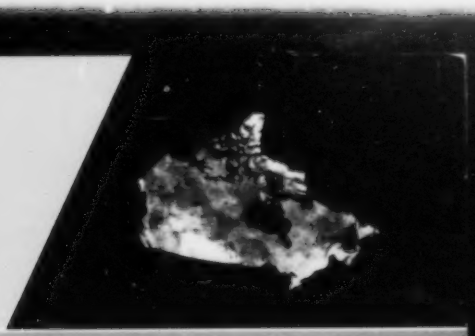
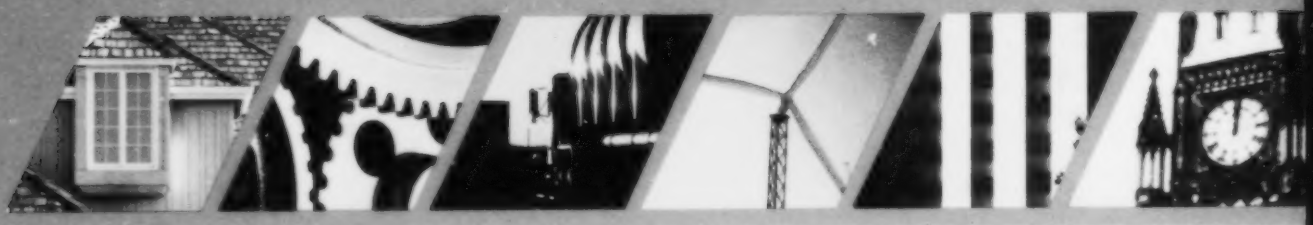


Améliorer le rendement énergétique au Canada

Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*
Pour l'année financière 2003-2004



LES **RESSOURCES NATURELLES** DU CANADA
POUR **AUJOURD HUI** ET POUR **DEMAIN**

rncan.gc.ca

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Canada

La mosaïque numérique du Canada, réalisée par Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection), est une image composite constituée de plusieurs images satellites. Les nuances d'ombrages reflètent les différences de densités de la couverture végétale.

Publié sous l'autorité du ministre des Ressources naturelles
Gouvernement du Canada

Also available in English under the title: Improving Energy Performance in Canada – Report to Parliament Under the *Energy Efficiency Act*, For the Fiscal Year 2003–2004

N° de cat. M141-10/2004F
ISBN 0-662-79260-2

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2005

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication ou d'autres publications sur l'efficacité énergétique offertes gratuitement, veuillez vous adresser à :

Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s S.N.S.J.
1770, chemin Pink
Gatineau (Québec) J9J 3N7
Tél. : 1 800 387-2000 (sans frais)
Téléc. : (819) 779-2833
ATME : (613) 996-4397 (appareil de télécommunication pour malentendants)

La plupart des publications de l'Office de l'efficacité énergétique peuvent être visionnées ou commandées en ligne. Visitez notre bibliothèque virtuelle à l'adresse oee.rncan.gc.ca/publications.
L'adresse du site Web de l'Office de l'efficacité énergétique est oee.rncan.gc.ca.

Papier recyclé

105-07422/

Son Excellence la très honorable Adrienne Clarkson, C.C., C.M.M., C.D.

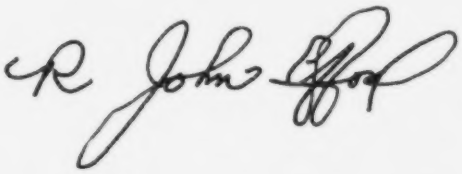
Gouverneure générale et Commandante en chef du Canada

Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter le *Rapport au Parlement en vertu de la* Loi sur l'efficacité énergétique pour l'exercice se terminant le 31 mars 2004, conformément aux dispositions de l'article 36 de ladite loi.

Veuillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de mon profond respect.

L'honorable R. John Efford, C.P., député



Ministre des Ressources naturelles du Canada

Table des matières

Message du Ministre vii

Sommaire ix

Introduction 1

Les gaz à effet de serre et les changements climatiques 1

Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement de Ressources naturelles Canada 1

Contenu du présent rapport 2

Chapitre 1 : Contexte politique et réglementation 3

Politique et mesures fédérales en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement 3

Responsabilité 4

Stratégie en matière d'efficacité énergétique 6

Stratégie en matière d'énergies de remplacement 6

Moyens d'action 6

Leadership 6

Information 6

Initiatives volontaires 7

Stimulants financiers 7

Recherche-développement 7

Réglementation 7

Conformité au Règlement, 2003-2004 8

Chapitre 2 : Tendances de la consommation d'énergie 9

Introduction 9

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 9

Intensité énergétique et efficacité énergétique 11

Comparaisons à l'échelle internationale 11

Tendances de l'efficacité énergétique 12

Tendances des énergies renouvelables 14

Chapitre 3 : Évaluation des progrès 15

Introduction 15

Accent sur les résultats 15

Collecte et analyse de données 16

Chapitre 4 : Habitation 17

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 17

Maisons neuves : Norme R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons neuves 19

Maisons neuves : Programme de la maison Super E™ 20

Maisons existantes : ÉnerGuide pour les maisons et encouragement éconergétique 21

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Normes et règlement sur l'efficacité énergétique 22

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Étiquetage et promotion 23

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments 25

Chapitre 5 : Bâtiments 27

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 27

Bâtiments neufs

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux 29

Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels 30

Bâtiments écologiques 31

Bâtiments existants

Initiative des Innovateurs énergétiques 32

Équipement

Normes et règlement sur l'efficacité énergétique 33

Étiquetage et promotion 33

Programme pour les bâtiments – Systèmes de réfrigération 34

Programme pour les bâtiments – Bâtiments intelligents 35

Programme de simulation énergétique des bâtiments 36

Systèmes énergétiques dans les collectivités

Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités 37

Chapitre 6 : Industrie 39

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 39

Technologies et procédés industriels 41

Efficacité énergétique dans l'industrie 41

Production d'électricité plus propre à partir de combustibles fossiles 43

Programme de traitement et de catalyse environnementale 44

Programme d'optimisation des procédés industriels 45

Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI) 46

Programme des nouvelles techniques (PNT) 47

Innovation énergétique dans le secteur industriel 48

Programme des minéraux et des métaux 49

Équipement

Normes et règlement sur l'efficacité énergétique 50

Étiquetage et promotion 50

Ventilation des mines 51

Chapitre 7 : Transports 53

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 53

Véhicules

Efficacité des véhicules 56

Véhicules personnels 57

Parcs de véhicules 58

Recherche-développement sur les transports

Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) 59

Véhicules miniers à piles à combustible 60

Carburants de remplacement

Programme des carburants de l'avenir 61

Programme d'expansion de l'éthanol (PEÉ) 61

Initiative du biodiesel 62

Technologies des transports

Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports 62

Programme de l'énergie dans les transports et de l'économie de l'hydrogène 63

Chapitre 8 : Énergie renouvelable 65

Utilisation de l'énergie renouvelable 65

Hydroélectricité 65

Biomasse 65

Géothermie 66

Énergie éolienne 66

Énergie solaire 67

Programmes d'énergie renouvelable

ÉNergie de la FORêt (ENFOR) 68

Achats gouvernementaux d'électricité de nouvelles sources d'énergie renouvelables 69

Programme photovoltaïque et systèmes hybrides 70

Centre d'aide à la décision sur les énergies propres RETScreen® International 71

Programme des technologies de la bioénergie 72

Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) 73

Programme des techniques d'énergies renouvelables (PTER) 74

Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ) 75

Programme de stimulation du marché (PSM) 76

Chapitre 9 : Initiative Prêcher par l'exemple 77

Introduction 77

Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) 78

Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) 79

Initiative des véhicules fédéraux 80

Chapitre 10 : Programmes généraux 81
Sensibilisation 81
Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) 82
Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques (du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*) 82
Initiative internationale en matière de développement des technologies 83
Programme de recherche et développement en technologie sur les changements climatiques et en innovation 83

Chapitre 11 : Coopération intergouvernementale 85
Introduction 85
Fonds municipaux verts 85
Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale 85
Coopération globale 85
Ententes de coopération 85
Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE) 86
Exemples de coopération dans le cadre des programmes 86
Norme R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons 86
Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) 86
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) 86
Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) 87
Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) 87
Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel et étiquetage 87
Achats gouvernementaux d'électricité de sources renouvelables 87
Programme de stimulation du marché à l'intention des distributeurs d'électricité de nouvelles sources d'énergie renouvelables 88
Appareils de chauffage au bois résidentiel 88
Véhicules personnels et carburants 88
Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) 88
Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation 88
Coopération internationale 89
Agence internationale de l'énergie (AIE) 89
Nations Unies 89
Chine 90
Mexique 90
États-Unis 90
États-Unis et Mexique 90

Annexe 1 : Initiatives et dépenses de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2003-2004 91

Annexe 2 : Données présentées dans le rapport 93

Figures et tableaux

Figures

FIGURE 1-1 Influence sur le marché 7

FIGURE 2-1 Canada : Évolution de l'intensité énergétique et de l'effet d'efficacité énergétique, de 1990 à 2002 10

FIGURE 2-2 Consommation d'énergie secondaire, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002 13

FIGURE 2-3 Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables . .14

FIGURE 4-1 Ménages canadiens selon le type de logement, 2002 17

FIGURE 4-2 Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2002 17

FIGURE 4-3 Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002 18

FIGURE 4-4 Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage de maisons construites selon diverses normes 18

FIGURE 4-5 Consommation d'énergie moyenne par maison, avant 1946 à 2000-2004 18

FIGURE 4-6 Nombre de mises en chantier de maisons admissibles à la certification R-2000, de 1990 à 2003 19

FIGURE 4-7 Tendances nationales relatives aux fuites d'air (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons), avant 1945 à 2000-2004 19

FIGURE 4-8 Évaluations ÉnerGuide pour les maisons, de 1998-1999 à 2003-2004 21

FIGURE 4-9 Consommation d'énergie et économies d'énergie par maison, dans le secteur résidentiel, avant 1945 à 2000-2004 21

FIGURE 4-10 Huitième modification : Réductions estimatives des émissions de CO_2, de 2005 à 2020 . . .22

FIGURE 4-11 Étiquette ENERGY STAR® 23

FIGURE 4-12 Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2002 24

FIGURE 4-13 Consommation unitaire d'énergie des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et de 2004 24

FIGURE 4-14 Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000 . .24

FIGURE 5-1 Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2002 27

FIGURE 5-2 Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2002 27

FIGURE 5-3 Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002 28

FIGURE 5-4 Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 2000 28

FIGURE 5-5 Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement en vertu du PEBC, de 2003 à 2004 29

FIGURE 5-6 Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1998 à 2004 32

FIGURE 5-7 Huitième modification : Réductions estimatives des émissions de CO_2, de 2005 à 2020 33

FIGURE 6-1 Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2002 39

FIGURE 6-2 Coût de l'énergie pour les industries manufacturières, en pourcentage du coût total de production, 2002 39

FIGURE 6-3 Consommation d'énergie dans le secteur industriel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002 40

FIGURE 6-4 Indice d'intensité énergétique, PEEIC, de 1990 à 2002 41

FIGURE 6-5 Innovateurs énergétiques industriels, de 1995-1996 à 2003-2004 41

FIGURE 7-1 Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2002 53
FIGURE 7-2 Consommation d'énergie, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, dans le secteur des transports, de 1990 à 2002 54
FIGURE 7-3 Parts du marché des véhicules neufs vendus (voitures de tourisme et camions légers), de 1990 à 2002 54
FIGURE 7-4 Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2001 55
FIGURE 7-5 Évolution de l'intensité énergétique du camionnage et moyenne de l'activité par camion, de 1990 à 2002 55
FIGURE 7-6 Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes, de 1990 à 2003 56
FIGURE 7-7 Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Étiquette ÉnerGuide 57
FIGURE 7-8 Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Le Bon $ens au volant 57
FIGURE 7-9 Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse pour élèves automobilistes Le Bon $ens au volant, de 1997-1998 à 2003-2004 57
FIGURE 7-10 Étiquette ÉnerGuide pour les véhicules neufs 57
FIGURE 7-11 Conducteurs formés et participation au Programme des parcs automobiles, de 1997 à 2004 58
FIGURE 8-1 Capacité de production éolienne au Canada, de 1990 à 2003 66
FIGURE 9-1 Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales, de 1990-1991 à 2010-2011 77
FIGURE 9-2 Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI, de 1992-1993 à 2002-2003 79
FIGURE 9-3 Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2002-2003 80
FIGURE 9-4 Achat de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2003-2004 80

Tableaux

TABLEAU 2-1 Intensité énergétique dans certains pays membres de l'AIE 11
TABLEAU 2-2 Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2002 13
TABLEAU 8-1 Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada 65
TABLEAU 8-2 Capacité de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (y compris l'hydroélectricité) 65
TABLEAU 8-3 Projets du PENSER pour les entreprises menés à bien, de 1998 à 2004 73

Message du Ministre

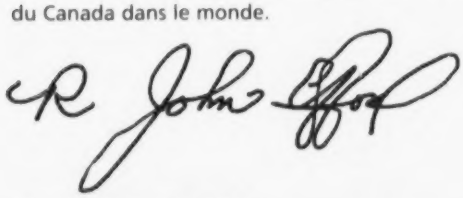
J'ai le plaisir de vous présenter le onzième Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*. Celui-ci donne les grandes lignes des réalisations en matière d'efficacité énergétique et d'utilisation de l'énergie renouvelable que le gouvernement du Canada a accomplies par l'entremise de Ressources naturelles Canada (RNCan) en 2003-2004.

Améliorer l'efficacité énergétique demeure une priorité du gouvernement du Canada. Par le biais de ses différents programmes, initiatives et règlements, RNCan a aidé les gouvernements, l'industrie et les particuliers du Canada à utiliser plus efficacement l'énergie et à en réduire la consommation. Parmi ces initiatives, on compte un certain nombre de programmes de recherche et développement innovateurs qui ont permis au Canada de devenir un chef de file mondial dans le domaine des technologies propres et de l'énergie renouvelable.

Pour freiner les effets des changements climatiques, nous devons tous passer à l'action. C'est pourquoi la population canadienne est invitée à relever le Défi d'une tonne en réduisant de 20 p. 100 ses propres émissions de gaz à effet de serre. Par une consommation réduite et sage de l'énergie, nous pouvons tous atténuer les effets des changements climatiques.

RNCan continuera de favoriser l'utilisation responsable des ressources énergétiques du Canada. Le Programme d'encouragement éconergétique ÉnerGuide pour les maisons reflète cet engagement. En invitant les Canadiens et les Canadiennes à réduire leur consommation et leur facture d'énergie et à atténuer les répercussions néfastes de cette consommation sur l'environnement, ce programme permet au secteur du logement de faire sa part pour augmenter l'efficacité énergétique.

Pour aborder les changements climatiques, le gouvernement du Canada a choisi une approche axée sur des choix judicieux. En faisant la promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de l'énergie renouvelable, RNCan garantit que les mesures prises contribueront à l'atteinte d'objectifs à long terme comme ceux visant à établir une économie durable pour le XXI^{e} siècle, un environnement plus sain et des collectivités plus dynamiques, tout en affirmant la position du Canada dans le monde.



L'honorable R. John Efford
Ministre des Ressources naturelles du Canada

Sommaire

Par sa ratification du Protocole de Kyoto en 2002, le Canada s'est officiellement engagé à atteindre un objectif précis de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) pour lutter contre les changements climatiques, un problème mondial. L'importance de l'industrie dans l'économie du Canada fait en sorte que la réduction des émissions de GES constitue un défi de taille.

Les Canadiens dépensent près de 114 milliards de dollars par an en énergie pour chauffer et climatiser leurs demeures et leurs bureaux, faire fonctionner leurs voitures et leurs appareils ménagers, et exploiter des procédés industriels. Plusieurs facteurs contribuent à la demande d'énergie élevée du pays : de vastes étendues, un climat nordique qui se distingue par d'importantes variations saisonnières de température et une économie qui repose sur l'abondance de ressources naturelles.

Types de consommation d'énergie

Il existe deux grands types de consommation d'énergie : primaire et secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'ensemble de la consommation d'énergie au pays, y compris l'énergie pour transformer une forme d'énergie en une autre – comme le charbon en électricité – et l'énergie consommée pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire comprend l'énergie utilisée à des fins résidentielles, agricoles, commerciales et institutionnelles, industrielles et de transport.

Voici les principaux points saillants de la consommation d'énergie :

- De 1990 à 2002 (l'année la plus récente pour laquelle nous disposons de données), la consommation d'énergie primaire a augmenté de 21,5 p. 100.
- En 2002, la consommation d'énergie secondaire représentait 69,1 p. 100 de la consommation d'énergie primaire, et 66,2 p. 100 (482 mégatonnes) des émissions totales de GES du pays lui étaient attribuables. Ce dernier chiffre comprend les émissions des services publics pour répondre à la demande d'électricité.
- L'augmentation de la consommation aurait toutefois été nettement plus élevée si on n'avait pas amélioré l'efficacité énergétique des bâtiments et de l'équipement, et si les consommateurs d'énergie n'avaient pas modifié leur comportement au cours des quelques dernières décennies.

Le plus énergivore des secteurs, le secteur industriel, était à l'origine de 38,7 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire au pays en 2002. Le secteur des transports occupait la deuxième place (28,1 p. 100), suivi du secteur résidentiel (17,0 p. 100), du secteur commercial et institutionnel (13,8 p. 100) et du secteur agricole (2,5 p. 100).

Cinq grands facteurs contribuent à l'évolution de la consommation d'énergie :

- l'activité – les variations du degré d'activité dans les secteurs;
- les conditions météorologiques – les fluctuations annuelles;
- la structure – l'évolution vers des activités à plus ou moins grande intensité énergétique;
- le niveau de service – la pénétration accrue du matériel auxiliaire et de la climatisation dans les bâtiments commerciaux et institutionnels;
- l'efficacité énergétique – le degré d'efficacité de l'utilisation de l'énergie.

Promotion de l'efficacité énergétique

Depuis une dizaine d'années, Ressources naturelles Canada (RNCan) fait le promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation d'énergies de remplacement pour réduire les émissions de GES et économiser de l'argent. À cette fin, RNCan fait appel à une grande diversité de moyens d'action, y compris le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement (R-D) et la réglementation permettant l'application des exigences en vigueur.

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, entrée en vigueur en 1992, autorise la prise et l'application de règlements concernant des niveaux minimaux de rendement énergétique dans le cas des produits consommateurs d'énergie, de même que l'étiquetage de ces produits et la collecte de données sur la consommation d'énergie. Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* afférent est décrit aux chapitres 4, 5 et 6, où l'on insiste sur son apport à l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'habitation, des bâtiments et de l'industrie, respectivement.

Intensité énergétique et efficacité énergétique

Comme on l'explique au chapitre 2, même si l'intensité énergétique globale est parfois assimilée à l'efficacité énergétique, ces deux termes ne réfèrent pas aux mêmes concepts. Il importe d'en saisir la distinction au moment de comparer le Canada à d'autres pays. L'intensité énergétique est une mesure plus générale, qui englobe non seulement l'efficacité énergétique, mais également l'incidence des fluctuations des conditions météorologiques et l'évolution de la structure de l'économie (entre autres aspects). Bien que le Canada affiche une intensité énergétique globale supérieure à celle de la plupart des pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), il a considérablement amélioré sa fiche au regard de l'efficacité énergétique. Selon un rapport[1] sur la situation dans treize pays qu'a publié récemment l'AIE, le Canada se classe au quatrième rang pour le rythme de l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Une évolution manifeste

Ainsi que l'explique le présent rapport, la récente hausse de la consommation d'énergie est principalement attribuable à l'augmentation de l'activité dans divers secteurs; toutefois, cette croissance de la consommation aurait été beaucoup plus marquée s'il n'y avait pas eu d'amélioration de l'efficacité énergétique. Tel qu'on le souligne au chapitre 2, l'amélioration de l'efficacité énergétique de 1990 à 2002 aurait contribué à réduire les émissions de GES de presque 50 mégatonnes et les dépenses énergétiques, de 11,6 milliards de dollars, pour l'année 2002.

Au cours de cette période de 1990 à 2002, le secteur résidentiel a enregistré un gain d'efficacité énergétique de 19,8 p. 100. Les chiffres pour les secteurs industriel (14,2 p. 100), des transports (9,9 p. 100) et commercial et institutionnel (7,3 p. 100) démontrent bien que des améliorations à ce chapitre sont apportées dans l'ensemble de l'économie.

En améliorant l'efficacité énergétique, les Canadiens peuvent réduire leurs factures énergétiques et réaliser d'importants objectifs environnementaux. À court terme, les virages en faveur de combustibles qui dégagent moins de GES (p. ex., le passage du charbon au gaz naturel) peuvent contribuer à réduire les émissions de GES. À long terme, par contre, il faudra davantage faire appel aux énergies de remplacement pour ramener les émissions de GES aux niveaux de 1990.

Ces dernières années, la production d'énergie provenant de sources non traditionnelles a grandement augmenté. De 1990 à 2001, la dernière année pour laquelle nous disposons de données, la quantité d'électricité produite en exploitant les énergies solaire, éolienne et de la biomasse a augmenté de 204 p. 100.

Évaluation des progrès

Les initiatives de RNCan axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER) ont pour objet d'améliorer l'utilisation de l'énergie en modifiant les comportements et les habitudes de consommation au pays. L'évaluation de l'efficacité de ces initiatives est de la plus grande importance pour assurer la réussite et la viabilité de l'EEER.

RNCan évalue à intervalles réguliers trois aspects des programmes axés sur l'EEER. Les **extrants des programmes**, soit les produits réalisés dans le cours du fonctionnement des programmes (comme le matériel d'information et de marketing, les projets de démonstration, les stimulants financiers et les règlements), sont conçus pour obtenir des **résultats de programmes**, notamment des changements de comportement, lesquels ont des **effets sur le marché**, par exemple les différences observables de la quantité et des types d'énergie consommée.

[1] *Oil Crises and Climate Challenges – 30 Years of Energy Use in IEA Countries*, Paris, AIE, 2004.

Participation des Canadiens

Pour optimiser l'efficacité de ses initiatives, RNCan mise sur l'engagement d'un nombre croissant de partenaires des secteurs public et privé. Des douzaines d'ententes de collaboration ont été conclues avec un large éventail d'entreprises, de groupes communautaires et d'autres ordres de gouvernement.

Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs de l'économie à adopter de nouvelles mesures plus efficaces relativement à la consommation d'énergie secondaire, ainsi qu'au développement et au déploiement de sources d'énergie renouvelables.

Le présent rapport offre un aperçu des travaux en cours dans chaque secteur, et présente les programmes d'EEER de RNCan ainsi que leurs principales réalisations en 2003-2004. Chaque chapitre contient une description des programmes propres au secteur visé. La description des programmes visant la transformation du marché comprend également des indicateurs quantitatifs du rendement sous forme de graphiques ou de tableaux. L'annexe 1 contient la liste des initiatives et des dépenses de RNCan en matière d'EEER.

Habitation

En tout, 17 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 15,6 p. 100 des émissions annuelles de GES au pays sont attribuables au secteur résidentiel. De 1990 à 2002, la consommation d'énergie dans ce secteur a augmenté de 8,6 p. 100 et les émissions de GES, de 8,4 p. 100. L'activité accrue explique en grande partie cette augmentation de la consommation d'énergie.

L'augmentation de la consommation d'énergie a été atténuée par l'amélioration de l'efficacité énergétique, grâce à la construction supérieure des habitations neuves et à une diminution de la consommation d'énergie des occupants. Sans ces éléments d'amélioration – qui ont été appuyés par des programmes de RNCan –, la consommation totale d'énergie du secteur résidentiel aurait été de 19,8 p. 100 plus élevée.

Les programmes de RNCan dans le secteur de l'habitation sont centrés sur trois domaines : les maisons neuves, les maisons existantes et le matériel utilisé dans le secteur résidentiel. Les maisons unifamiliales et les maisons individuelles attenantes constituent la majorité des logements au pays; c'est pourquoi la plupart des programmes de RNCan dans ce secteur visent ces types de logements.

Maisons neuves

Les maisons construites de nos jours au Canada sont nettement plus éconergétiques. Par exemple, on observe une amélioration marquée des taux de fuite d'air. Selon les données collectées lors des vérifications effectuées dans le cadre d'ÉnerGuide pour les maisons, avant les rénovations, le nombre moyen de renouvellements d'air par heure dans les maisons construites avant 1945 était de 12, alors que celui des maisons construites de 2000 à 2004 s'élevait à 8.

La Norme R-2000[2] de RNCan encourage les constructeurs et les consommateurs canadiens à construire et à acquérir des maisons plus éconergétiques et plus respectueuses de l'environnement que ne l'exigent les codes du bâtiment actuels au Canada. Dans une maison construite conformément à la Norme R-2000, le taux de renouvellements d'air est de 1,1 par heure, et la consommation d'énergie est de 64 p. 100 inférieure à celle de la maison moyenne construite en 1970. ÉnerGuide pour les maisons neuves est un programme de cotation et d'étiquetage du rendement énergétique basé sur la Norme R-2000, mais il cible les grands entrepreneurs en construction résidentielle.

Le Programme de la maison Super E[MC] de RNCan[3] appuie l'exportation de technologies d'habitation éconergétiques et écologiques aux constructeurs d'autres pays. Grâce à ce programme, le principe R-2000 a été adapté à plusieurs marchés étrangers. Depuis le début du programme en 1998, 91 maisons ont été construites au Japon et 92, au Royaume-Uni. Tant au Japon qu'au Royaume-Uni, Super E[MC] est désormais synonyme de maisons de haute qualité offertes uniquement par le Canada et ses exportateurs.

[2] R-2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.
[3] Super E est une marque officielle de Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

Maisons existantes

Les programmes de RNCan axés sur les maisons existantes encouragent les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure, en particulier dans le cadre de projets de rénovation et d'entretien. En octobre 2003, un incitatif aux améliorations écoénergétiques était lancé, selon lequel les propriétaires de maison sont admissibles à une subvention non imposable lorsqu'ils rénovent leur maison. Les propriétaires qui ont mené à bien leurs projets de rénovation ont bénéficié d'économies annuelles en énergie s'élevant en moyenne à 19 p. 100.

En 2003-2004, plus de 48 000 maisons ont fait l'objet d'évaluations énergétiques. Les évaluateurs ont constaté une réduction de la consommation d'énergie de 20 à 38 p. 100 dans les maisons à la suite des travaux de rénovation; les bénéficiaires des subventions ont limité leurs émissions de dioxyde de carbone de 4 tonnes par an, en moyenne, par maison.

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel

RNCan établit une réglementation et des normes portant sur le rendement énergétique du matériel utilisé dans le secteur résidentiel, comme les appareils ménagers et les appareils de chauffage. En outre, par ses activités d'étiquetage et de promotion, RNCan encourage la fabrication et l'achat de matériel plus écoénergétique. Les programmes concernant le matériel utilisé dans le secteur résidentiel sont ÉnerGuide pour l'équipement et l'initiative liée à l'étiquette internationale ENERGY STAR®.

De 1990 à 2000, selon les estimations, le programme d'étiquetage ÉnerGuide a contribué à des économies d'énergie totalisant 531 gigawattheures et à une réduction des émissions de GES s'élevant à 287 kilotonnes. En 2003-2004, plus de 140 organisations avaient été recrutées en vue de participer à l'initiative ENERGY STAR® et à la faire connaître au Canada.

Bâtiments

Les magasins de détail et les immeubles de bureaux représentent plus de la moitié de la demande énergétique du secteur commercial et institutionnel. De 1990 à 2002, la consommation d'énergie dans ce secteur (excluant celle pour l'éclairage des rues) a augmenté de 30,8 p. 100. En 2000, ce secteur était à l'origine de 13,8 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire et de 13,4 p. 100 des émissions de GES. Toutefois, une efficacité énergétique accrue a permis de réduire la consommation totale d'énergie de 7,3 p. 100.

Les programmes de RNCan portent sur tous les types de bâtiments et prévoient des mesures ciblant les bâtiments neufs, les bâtiments existants et l'équipement.

Bâtiments neufs

RNCan offre des stimulants financiers aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers qui intègrent des caractéristiques écoénergétiques dans les nouveaux projets de construction qu'ils réalisent. Depuis sa création, le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux a octroyé des incitatifs à 372 projets, ce qui a évité 78 kilotonnes d'émissions de GES.

RNCan vient également en aide aux constructeurs et aux promoteurs d'installations industrielles. En 2003-2004, six accords de contribution ont été signés. En outre, 17 architectes et ingénieurs ont suivi une formation sur la conception de bâtiments industriels écoénergétiques.

Bâtiments existants

RNCan offre aux entreprises commerciales et aux institutions publiques l'accès à des outils et à une aide financière en vue d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs bâtiments existants. De 1998 à 2004, les contributions fédérales à des projets de rénovation et d'amélioration ont totalisé 30,5 millions de dollars, et les investissements des clients se sont élevés à 571,4 millions de dollars. La valeur des économies d'énergie réalisées grâce à ces projets s'établissait à 80 millions de dollars.

Équipement

Dans le cadre de divers programmes portant sur l'équipement, RNCan établit des normes et une réglementation en matière d'efficacité énergétique et appuie le développement, la mise à l'essai, le déploiement et la promotion de nouvelles technologies.

En 2003-2004, RNCan a établi des normes de rendement minimales concernant les refroidisseurs d'eau et les enseignes de sortie. Les réductions cumulatives annuelles d'émissions attribuables à ces normes sont évaluées à environ 0,02 mégatonne en date de 2005, et à 0,17 mégatonne en date de 2020. RNCan publie en outre des données comparatives sur le rendement énergétique de l'équipement et utilise l'étiquette internationale ENERGY STAR® pour identifier les produits les plus éconergétiques disponibles sur le marché.

Par son Programme d'action en réfrigération pour les bâtiments, RNCan soutient le développement et l'adoption de technologies de réfrigération qui réduisent la consommation d'énergie, le recours aux réfrigérants synthétiques et les émissions de GES. En 2003-2004, ce programme a lancé un projet de démonstration intégrant des technologies de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) ainsi que de réfrigération dans un supermarché du Québec, de même que dans trois arénas.

De plus, RNCan contribue à développer et à promouvoir l'adoption de technologies et de pratiques de bâtiments intelligents qui réduisent la consommation d'énergie et les émissions de GES. En outre, il distribue et soutient des logiciels de simulation de bâtiment au profit de l'industrie canadienne de la construction de bâtiments (dont les habitations). À ce jour, ces logiciels ont servi à la simulation du rendement énergétique de plus de 128 000 maisons et de 380 bâtiments commerciaux.

Systèmes énergétiques dans les collectivités

RNCan collabore avec des collectivités et des entreprises canadiennes en vue d'élaborer des plans d'énergie durable pour les collectivités, à l'aide d'outils qui contribueront à réduire la demande d'énergie, à mettre l'accent sur l'économie d'énergie et à promouvoir le recours aux sources d'énergie renouvelables locales. En 2003-2004, RNCan a élaboré une méthode de planification qui permet aux municipalités d'établir une stratégie de croissance à long terme prévoyant la minimalisation de la consommation d'énergie et l'utilisation maximale des énergies renouvelables.

Industrie

Le secteur industriel englobe toutes les industries de fabrication, d'exploitation minière, de foresterie et de construction, mais exclut la production d'électricité. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel compte pour 38,7 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 33,8 p. 100 des émissions de GES.

De 1990 à 2002, la consommation d'énergie industrielle a augmenté de 16,9 p. 100, tandis que les émissions de GES du secteur se sont accrues de 15,2 p. 100.

L'incidence de l'amélioration de l'efficacité énergétique correspond à une réduction de la consommation totale d'énergie de 14,2 p. 100. En ce qui concerne ce secteur, les initiatives d'efficacité énergétique de RNCan sont centrées sur les technologies et les procédés industriels, l'équipement et les bâtiments.

Technologies et procédés industriels

RNCan collabore avec des entreprises et des associations pour lever des obstacles à la planification et à la mise en œuvre d'objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie, ainsi qu'au suivi et à la diffusion des résultats obtenus. De 1990 à 2002, le Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne a connu en moyenne une amélioration de l'intensité énergétique de 1,9 p. 100 par an, ce qui a évité des émissions de 23,8 mégatonnes de GES.

Par ailleurs, RNCan conçoit, développe et déploie des technologies de combustion plus propre des combustibles fossiles pour produire de l'électricité. En 2003-2004, il a élaboré un nouveau protocole de combustion pour évaluer le rendement, sur les plans énergétique et des émissions, des émulsions de bitume-eau utilisées dans des applications industrielles.

RNCan appuie l'industrie canadienne en matière de développement et d'adoption de pratiques éconergétiques novatrices, comme l'intégration des procédés (IP) et de systèmes avancés de contrôle des procédés. En 2003-2004, RNCan a achevé une collaboration fructueuse à cet égard avec Cascades inc., collaboration qui a permis de répertorier des économies d'énergie de 4,5 millions de dollars par an et des réductions des émissions annuelles de GES de 34 kilotonnes.

En 2003-2004, RNCan a aidé au financement d'une entreprise qui développe un nouveau système de transmission mécanique pour les groupes électrogènes au diesel. RNCan soutient en outre le développement d'un procédé de production qui recycle les rebuts industriels de mousse de polyéthylène réticulé pour en faire des panneaux de mousse.

Dans le cadre du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*, le programme des minéraux et des métaux, qui relève du Secteur des minéraux et des métaux de RNCan, s'est vu attribuer 10 millions de dollars.

Équipement

Par la réglementation, l'établissement de normes, l'étiquetage et le soutien à la recherche, les programmes de RNCan visent à améliorer l'efficacité énergétique de l'équipement utilisé dans l'industrie.

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* afférent à la *Loi sur l'efficacité énergétique du Canada* établit des normes de rendement énergétique minimal en vue d'éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'équipement consommateur d'énergie. ÉnerGuide pour l'équipement vise à promouvoir et à encourager la fabrication, l'achat et l'utilisation d'équipement industriel plus éconergétique. En 2003-2004, des études de marché ont été effectuées relativement aux compresseurs, aux alimentations sans coupure, aux chargeurs de batterie, aux soudeuses à arc électrique et aux pompes.

Transports

Globalement, 28,1 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 34,2 p. 100 des émissions de GES sont attribuables au secteur des transports. Ce dernier comprend trois sous-secteurs : le transport des voyageurs (56,7 p. 100 de la consommation totale d'énergie du secteur en 2002), le transport des marchandises (39,3 p. 100) et le transport hors route (4,0 p. 100).

De 1990 à 2002, la consommation d'énergie du secteur des transports a augmenté de 22,8 p. 100 à cause de deux facteurs principaux : l'accroissement de l'activité et l'évolution de la part relative des différents modes de transport utilisés. Du côté des véhicules légers, même si l'efficacité des véhicules neufs s'est résolument améliorée, le rendement du carburant n'a pas beaucoup changé, car les nouvelles voitures et les nouveaux camions sont de plus en plus lourds et dotés de moteurs plus puissants.

Grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie dans ce secteur a diminué de 9,9 p. 100 de 1990 à 2002 par rapport à ce qu'elle aurait été en l'absence de telles améliorations.

En 2002, la consommation d'énergie dans ce secteur était principalement attribuable au transport routier (78,1 p. 100), dont 60,5 p. 100 pour le transport des voyageurs et 39,5 p. 100 pour le transport des marchandises. Les programmes de RNCan axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier et sont répartis dans quatre domaines : les véhicules, la R-D, les carburants de remplacement et les technologies des transports.

Véhicules

RNCan compte faire en sorte que l'efficacité énergétique des véhicules légers neufs vendus au Canada s'améliore de 25 p. 100 d'ici 2010. Pour la même année, le Ministère recherche des réductions des émissions de GES de 5,2 mégatonnes.

Certains programmes de RNCan encouragent les constructeurs de véhicules à se conformer à des objectifs fixes de consommation de carburant et à améliorer l'efficacité énergétique en adoptant des technologies novatrices. D'autres programmes incitent les automobilistes à acheter des véhicules plus éconergétiques. Dans le cadre d'une entente reposant sur la participation volontaire, les constructeurs apposent sur les véhicules neufs une étiquette ÉnerGuide indiquant leur consommation de carburant pour aider les consommateurs à prendre des décisions d'achat judicieuses.

En 2003-2004, des campagnes de sensibilisation contre la marche au ralenti ont eu lieu dans de nombreuses villes du Canada, et une campagne sur la pression de gonflage des pneus a été élaborée et lancée.

En collaboration avec des parcs de véhicules, des intervenants de l'industrie et d'autres ordres de gouvernement, RNCan présente des documents d'information, des ateliers ainsi que des séances de démonstration et de formation aux exploitants de parcs de véhicules pour améliorer le rendement du carburant et encourager l'utilisation de carburants de remplacement tels que le gaz naturel dans les parcs commerciaux et municipaux.

En 2003-2004, les ateliers Conducteur averti ont permis de former plus de 160 000 conducteurs, tant des débutants que des conducteurs d'expérience, en matière de techniques de conduite écoénergétique, et fait connaître le Programme des parcs automobiles à plus de 700 nouveaux instructeurs de conduite.

Recherche-développement sur les transports

RNCan appuie la recherche sur les technologies des transports qui améliorent l'efficacité énergétique des véhicules et réduisent les émissions de GES.

En 2003-2004, des percées récentes dans la technique d'hydroformage ont permis des gains de productivité et des réductions de poids importants dans le cas de composants structurels complexes utilisés dans l'industrie automobile.

Dans l'industrie minière, RNCan joue un rôle de premier plan dans le cadre d'un consortium menant des travaux de développement d'un véhicule minier alimenté par des piles à combustible. La locomotive à piles à combustible fait présentement l'objet d'essais de fiabilité à long terme de sa génératrice à piles à combustible.

Carburants de remplacement

RNCan fait la promotion de l'utilisation et du développement de carburants de remplacement tels que l'éthanol et le biodiesel en vue de réduire le plus possible les effets environnementaux des carburants.

Le Programme des carburants de l'avenir de RNCan, administré de concert avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, vise à accroître l'offre et l'utilisation de l'éthanol-carburant produit à partir de la biomasse. En 2003-2004, le Programme a effectué une campagne de sensibilisation sur l'essence-éthanol en collaboration avec des détaillants de carburant de l'Ontario et du Québec.

En 2003-2004, dans le cadre de son Programme d'expansion de l'éthanol, RNCan a octroyé des contributions financières à sept projets de toutes les régions du Canada en vue de hausser la production intérieure d'éthanol de 750 millions de litres par an.

L'Initiative du biodiesel de RNCan appuie l'objectif de production de biodiesel de 500 millions de litres par an d'ici 2010 que propose le gouvernement du Canada.

Technologies des transports

RNCan, de concert avec l'industrie, développe et évalue des technologies portant sur l'hydrogène carburant et les piles à combustible afin de réduire les émissions de GES et de minimiser d'autres effets environnementaux des transports.

En 2003-2004, l'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports, une initiative des secteurs public et privé, a produit l'ébauche d'un code d'installation des appareils fonctionnant à hydrogène pour le Canada et participe de façon continue à des activités nationales et internationales en matière de codes et de normes.

En collaboration avec l'industrie, RNCan cherche à développer et à déployer des technologies de pointe en matière d'hydrogène carburant et de transport qui permettront de limiter les émissions de GES.

Énergies renouvelables

La plus grande partie des énergies renouvelables consommées au Canada se présentent sous forme d'hydroélectricité ou d'énergie thermique tirée de la biomasse. En 2002, la capacité de production d'énergie à partir de sources renouvelables s'élevait à 61 p. 100 de toute la capacité de production d'électricité du Canada.

En 2003, environ 60 p. 100 du total de la production d'électricité provenait de sources hydrauliques; les petites centrales hydroélectriques représentent environ 4 p. 100 de la capacité de production d'électricité du Canada, et il est permis d'en espérer davantage. Plusieurs autres technologies et sources d'énergie renouvelables existent au Canada : la bioénergie, la géothermie, l'énergie éolienne et l'énergie solaire.

La bioénergie, soit l'énergie renouvelable provenant de la biomasse, représente environ 6 p. 100 de l'énergie primaire produite au Canada; elle occupe le deuxième rang parmi les énergies renouvelables utilisées au pays. L'énergie géothermique (énergie du sol), exploitée par des thermopompes, approvisionne moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et du refroidissement des locaux et du chauffage de l'eau au Canada.

En 2003, l'énergie éolienne représentait moins de 1 p. 100 de toute la production d'électricité du Canada; toutefois, son potentiel est beaucoup plus grand. Selon une étude de RNCan, l'énergie éolienne pourrait répondre à 11 p. 100 de la consommation d'électricité totale au Canada.

Trois types principaux de technologies font appel à l'énergie solaire : les technologies solaires passives, les systèmes thermiques solaires actifs et les systèmes électriques solaires (photovoltaïques). La Garde côtière canadienne est la plus grande utilisatrice de systèmes photovoltaïques du Canada, en raison des 7 000 bouées, balises et phares qu'elle maintient pour la navigation.

RNCan mène à bien diverses initiatives pour accroître le recours aux petits systèmes d'énergies renouvelables au Canada. Ces initiatives ont pour objet d'appuyer les activités de sensibilisation et de promotion, d'élaborer des normes, de poursuivre les travaux de recherche et d'offrir des stimulants financiers pour augmenter la capacité installée au pays.

Programmes d'énergies renouvelables

De 1998 à 2001, RNCan a participé à des projets pilotes en vue d'acquérir de l'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelables (NSER). RNCan s'est engagé à ce que 20 p. 100 de l'électricité qu'il achète provienne de NSER d'ici 2010.

Par le biais du Programme photovoltaïque et systèmes hybrides, RNCan a amorcé un partenariat en vue de développer et de démontrer une technologie multi-énergie (hybride) qui combinera plusieurs types d'énergies renouvelables en un seul système doté d'une génératrice.

Plus de 2,5 millions de dollars de stimulants du gouvernement fédéral ont été distribués à 89 projets en vertu du Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables, dont l'enveloppe est de 22 millions de dollars.

En 2003-2004, le Programme des techniques d'énergies renouvelables a subventionné des travaux en vue de développer des concepts d'ingénierie novateurs pour améliorer l'équipement destiné aux petites centrales hydroélectriques en augmentant son rendement et en réduisant les coûts.

Le programme Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ) de RNCan vise à appuyer l'installation d'une nouvelle capacité d'énergie éolienne de 1 000 mégawatts d'ici 2007. En remplaçant d'autres sources d'électricité, la nouvelle capacité installée d'énergie éolienne découlant de ce programme devrait permettre une réduction annuelle des émissions de GES de 3 mégatonnes d'ici 2010. En 2003-2004, des lignes directrices ont été élaborées en vue d'aider les promoteurs de projets éoliens, les services publics et les entreprises à préparer un énoncé des incidences environnementales aux termes de la *Loi canadienne l'évaluation environnementale*.

Le Programme de stimulation du marché, doté d'une enveloppe de 25 millions de dollars, vise à stimuler les nouveaux marchés d'électricité de sources renouvelables. Le gouvernement du Canada offrira un incitatif financier à court terme pouvant atteindre 40 p. 100 des coûts admissibles des projets approuvés. En 2003-2004, trois accords de contribution ont été signés avec les gouvernements du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario et de l'Île-du-Prince-Édouard.

Initiative Prêcher par l'exemple

Compte tenu du fait qu'il constitue la plus grande entreprise du pays, le gouvernement du Canada s'efforce de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif une réduction, d'ici 2010, de 31 p. 100 des émissions de GES découlant de ses activités.

Le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de GES de 24 p. 100 depuis 1990 grâce à un train de mesures qui comprend l'amélioration éconergétique de ses bâtiments, la gestion améliorée de son parc de véhicules, la rationalisation de ses activités et l'achat d'énergie « verte ». En 1990, ses émissions s'élevaient à 3 925 kilotonnes et en 2002, elles n'étaient que de 2 971 kilotonnes. L'objectif pour 2010 est de 2 724 kilotonnes.

Des ministères et organismes responsables, dans l'ensemble, de 95 p. 100 des émissions de GES attribuables aux activités du gouvernement fédéral ont des objectifs précis à atteindre dans le cadre d'un plan d'action triennal. Ils doivent à cet effet présenter tous les ans un rapport sur leurs programmes. RNCan leur offre services et soutien afin de les aider à atteindre leur objectif d'efficacité énergétique.

L'initiative fédérale Prêcher par l'exemple englobe diverses activités, telles que l'inventaire et le suivi des émissions de GES, les achats d'énergie « verte » et les efforts visant à réduire les émissions externes.

Initiatives fédérales

Dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF), RNCan aide les organisations de l'administration fédérale à apporter des améliorations éconergétiques au moyen de partenariats regroupant les secteurs public et privé, afin de réduire la consommation d'énergie, les émissions de GES et les coûts de fonctionnement.

En 2003-2004, 25,6 millions de dollars ont été investis par le secteur privé dans des projets de l'IBF. Ces derniers ont produit en moyenne une diminution de l'intensité énergétique de 20 p. 100 à la suite des travaux réalisés.

Le Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) offre des services techniques et de gestion de projet aux ministères et organismes fédéraux qui réalisent des projets d'efficacité énergétique. Depuis sa création en 1991, le PFCI a collaboré avec beaucoup de ministères fédéraux pour réduire les coûts énergétiques. Ces partenariats ont permis de réduire en moyenne les émissions de GES de 4,7 kilotonnes par an.

Dans le cadre de l'Initiative des véhicules fédéraux, RNCan aide d'autres ministères et organismes fédéraux à accroître l'efficacité énergétique de leur parc de véhicules et à opter pour des carburants plus propres. En 2003-2004, le gouvernement du Canada a acquis 293 véhicules à carburant de remplacement. De plus, trois nouveaux postes de ravitaillement en carburant de remplacement ont été aménagés et deux autres sont en construction.

Programmes généraux

Sensibilisation

Le programme Sensibilisation de l'Office de l'efficacité énergétique offre de l'information et des activités pour conscientiser davantage la population canadienne au sujet des changements climatiques et de leurs liens avec la consommation d'énergie, et pour l'inciter à agir à cet égard. Ce programme cible également les jeunes à titre de futurs consommateurs d'énergie.

En 2003-2004, on a constaté une hausse de 30 p. 100 du volume des publications distribuées et une augmentation de 300 p. 100 du nombre de consultations du site Web, ce qui indique un intérêt accru pour l'efficacité énergétique.

Le Défi d'une tonne, lancé en mars 2004, demande aux Canadiens de réduire leurs émissions annuelles de GES d'une tonne en consommant moins d'énergie, en réduisant leur production de déchets et en économisant l'eau et les autres ressources.

Programme de recherche et de développement énergétiques

RNCan subventionne la R-D visant à assurer un avenir énergétique durable au Canada, dans le meilleur intérêt de notre économie et de notre environnement. En 2003-2004, RNCan a engagé 41,5 millions de dollars dans des programmes de R-D énergétiques gérés et exécutés au Ministère.

Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques

RNCan vise à accélérer le développement de technologies d'atténuation rentables dans plusieurs secteurs. En 2003-2004, 15 nouveaux projets de R-D étaient presque achevés.

Initiative internationale en matière de développement des technologies

En 2003-2004, RNCan a lancé le portail des technologies énergétiques propres (Clean Energy Technology Portal) et en a assuré un soutien marketing lors de cinq conférences au pays et à l'étranger.

Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation sur les changements climatiques

En 2003-2004, RNCan a attribué 5,1 millions de dollars à des programmes de R-D en énergie gérés et exécutés au Ministère.

Introduction

Les gaz à effet de serre et les changements climatiques

Les changements climatiques représentent un défi planétaire découlant de l'accumulation constante des GES anthropiques (produits par les humains) dans l'atmosphère, qui s'ajoutent aux émissions naturelles de ces gaz. Les GES comprennent plusieurs gaz; la combustion des combustibles fossiles constitue la principale source d'émissions anthropiques. En décembre 1997, les dirigeants du Canada et de plus de 160 autres pays se sont réunis à Kyoto, au Japon, et sont convenus de fixer des objectifs de réduction des émissions de GES. L'objectif du Canada est de réduire ses émissions de GES à 6 p. 100 sous les niveaux de 1990 pour la première période d'engagement (de 2008 à 2012). Le gouvernement du Canada a ratifié le Protocole de Kyoto et il a informé les Nations Unies de sa décision le 17 décembre 2002.

Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement de Ressources naturelles Canada

Depuis le début des années 90, Ressources naturelles Canada (RNCan) met l'accent sur la promotion de l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies de remplacement (p. ex., les carburants de remplacement et les énergies renouvelables) comme moyens de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), notamment en ce qui a trait au Protocole de Kyoto. On trouvera à l'annexe 1 la liste complète des initiatives de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) en 2003-2004. Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les grands secteurs de l'économie à adopter de nouvelles approches évoluées relativement à la consommation d'énergie secondaire – c'est-à-dire la consommation d'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports.

Les initiatives d'EEER de RNCan sont gérées par les entités administratives suivantes :

- l'Office de l'efficacité énergétique, qui met en œuvre des initiatives visant à transformer le marché afin d'améliorer l'efficacité énergétique et d'accroître l'utilisation des carburants de remplacement;
- le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET et la Direction de la technologie minérale de CANMET[1], qui veillent à la bonne marche d'initiatives de recherche-développement (R-D) axées sur l'EEER;
- la Direction des ressources en électricité, qui met en œuvre des initiatives en vue de transformer le marché en faveur des énergies renouvelables;
- la Direction générale des sciences du Service canadien des forêts, qui réalise des travaux de R-D portant sur l'utilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques.

Dans ses efforts pour réduire les émissions de GES, RNCan mise sur le partenariat et la collaboration avec des parties intéressées, par exemple les autres ordres de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Grâce à ce type d'approche, la demande du marché de l'énergie tend vers des stocks de capital, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation plus éconergétiques sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le plan de l'offre, le Canada participe au développement de technologies visant à exploiter les sources d'énergie renouvelables et les carburants de remplacement, et à accroître l'efficacité énergétique dans la production.

[1] L'acronyme CANMET désigne le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie.

Contenu du présent rapport

Ce onzième rapport annuel présenté au Parlement met au premier plan les initiatives axées sur l'EEER qui portent sur la consommation d'énergie secondaire. Le premier chapitre donne une vue d'ensemble du contexte politique et stratégique. Le deuxième chapitre fait le point sur les tendances relatives à la consommation d'énergie et aux émissions de GES au Canada. Le troisième chapitre résume les travaux entrepris au cours de la période visée par le rapport en vue d'améliorer la qualité et la portée des indicateurs de rendement pour les initiatives décrites aux chapitres 4 à 9. Les chapitres 4 à 7 examinent des initiatives individuelles axées sur l'EEER et destinées à améliorer l'utilisation de l'énergie dans les secteurs de l'habitation, du bâtiment, de l'industrie et des transports, en soulignant leurs réalisations et les indicateurs de progrès. Le huitième chapitre porte sur les sources d'énergie renouvelables et leur utilisation. Le neuvième chapitre fait état des mesures adoptées par le gouvernement du Canada pour diminuer sa propre consommation d'énergie. Le dixième chapitre décrit les programmes généraux ne portant pas expressément sur les initiatives axées sur l'EEER abordées aux chapitres 4 à 9. Quant au dernier chapitre, il traite de la coopération intergouvernementale en matière d'EEER. L'annexe 1 présente des données sur les dépenses en matière d'EEER de RNCan. L'annexe 2 expose de façon plus détaillée les données qui figurent dans ce rapport.

Chapitre 1 : Contexte politique et réglementation

Politique et mesures fédérales en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement

La consommation d'énergie est une préoccupation d'ordre politique depuis les années 70. À l'époque, par suite des crises du pétrole de 1973 et de 1979, les gouvernements ont adopté des mesures pour promouvoir l'économie d'énergie et les sources d'énergie renouvelables. Vers la fin des années 80, des citoyens, des organismes et des pouvoirs publics du monde entier ont commencé à craindre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant de la combustion des combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, puissent contribuer aux changements climatiques. En 1990, les préoccupations du Canada concernant les émissions de GES (principalement attribuables à la consommation d'énergie) ont suscité un nouveau train de mesures fédérales pour stimuler les investissements au sein des entreprises et chez les consommateurs afin de tirer pleinement parti des possibilités en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER).

Le budget fédéral de février 1997 prévoyait 60 millions de dollars sur trois ans pour les nouvelles initiatives visant à rehausser l'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux neufs, à encourager la réalisation d'améliorations éconergétiques dans les bâtiments commerciaux, à évaluer le rendement énergétique des maisons et à stimuler la demande de systèmes rentables à énergie renouvelable, offerts sur le marché, pour le chauffage et la climatisation des locaux et le chauffage de l'eau. Ce financement a été renouvelé dans le budget fédéral de février 2000, puis prolongé jusqu'en mars 2006 dans le budget de février 2003.

En 1992, le Canada a signé et ratifié la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*. En décembre 1997, à la troisième Conférence des Parties à la Convention-cadre, qui a eu lieu à Kyoto, au Japon, les pays participants sont convenus de réduire les émissions de GES par rapport aux niveaux de 1990 au cours de la période s'étendant de 2008 à 2012. Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 p. 100. Le gouvernement du Canada a ratifié le Protocole de Kyoto et a informé les Nations Unies de sa décision le 17 décembre 2002. La ratification du Protocole par la Russie le 25 octobre 2004 signifie sa mise en application le 16 février 2005.

En février 1998, le budget fédéral a accordé 150 millions de dollars sur trois ans pour la création du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) afin d'aider le Canada à préparer le suivi de ses engagements en vertu du Protocole de Kyoto. Le budget fédéral de février 2000 a renouvelé pour trois autres années le financement du Fonds, qui comprend les cinq volets suivants :

- **Bâtir pour l'avenir** – pour soutenir les efforts exercés au Canada en vue de lutter contre les changements climatiques et pour permettre au Canada de remplir ses obligations quant au signalement des GES;
- **Politique internationale et activités connexes** – pour permettre au Canada d'améliorer sa capacité d'analyse et de négociation à l'échelle internationale;
- **Sensibilisation du public** – pour mieux conscientiser et renseigner la population;
- **Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM)** – pour démontrer des technologies rentables;
- **Science, impacts et adaptation** – pour approfondir nos connaissances sur l'ampleur, la rapidité et la répartition régionale des répercussions des changements climatiques sur le Canada, en plus d'aider à l'élaboration de stratégies d'adaptation.

En 1998, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont mis en place le Processus national sur les changements climatiques pour étudier les répercussions, les coûts et les retombées du Protocole de Kyoto, et les diverses possibilités qui s'offrent au Canada pour la mise en œuvre du Protocole. Du printemps 1998 à l'hiver 1999-2000, ce processus a mis à contribution plus de 450 spécialistes de toutes les régions du pays. Leurs recommandations ont été communiquées aux gouvernements à l'automne 2000. En octobre 2000, le gouvernement du Canada annonçait son *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*, qui représente sa contribution au *Premier plan national d'activités du*

Canada sur le changement climatique, élaboré conjointement avec les provinces et les territoires. Le financement afférent au Plan d'action, qui se chiffre à 500 millions de dollars sur cinq ans, était prévu dans la mise à jour budgétaire d'octobre 2000; il touche un large éventail de mesures qui ont commencé en 2001-2002.

En novembre 2002, le gouvernement du Canada publiait le *Plan du Canada sur les changements climatiques*, exposant une démarche en trois étapes : la première étant les mesures mises en œuvre en vertu du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*; la deuxième, une série de nouvelles initiatives; la troisième, diverses options pour atteindre l'objectif fixé avant la fin de la première période d'engagement du Protocole, soit la fin de 2012. Le budget fédéral de février 2003 octroyait un nouveau financement de 2 milliards de dollars sur cinq ans, à partir de l'exercice 2003-2004, en vue de mener une vaste gamme d'initiatives retenues dans le Plan pour lutter contre les changements climatiques. Les détails de l'investissement de 1 milliard de dollars dans le cadre de ce financement ont été annoncés le 12 août 2003. Nombre de ces mesures ont été mises en œuvre en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, et sont mentionnées dans le présent rapport.

Responsabilité

Voici la liste des entités administratives de Ressources naturelles Canada (RNCan) chargées de mettre en œuvre les initiatives décrites dans le présent rapport :

Créé en avril 1998, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de RNCan a pour mandat de renforcer et d'élargir l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique, notamment pour aider à relever les défis posés par les changements climatiques. Les initiatives de l'OEE, qui s'adressent à tous les consommateurs d'énergie finale, misent sur les partenariats et les investissements financiers. Ses programmes visent à surmonter les obstacles du marché liés au manque d'information et de connaissances sur l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement, et à éliminer les éléments dissuasifs institutionnels dans les marchés de consommation d'énergie, ainsi que les contraintes économiques auxquelles font face les consommateurs d'énergie. L'OEE est par ailleurs chargé de cerner les possibilités de mesures d'efficacité énergétique nouvelles et améliorées. Il bénéficie de l'appui du Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique, qui le conseille et l'oriente. Ce conseil regroupe des spécialistes du domaine de l'efficacité énergétique et des chefs de file de tous les secteurs de l'économie.

S'appuyant sur une stratégie bien précise, le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) de RNCan planifie, gère et finance des activités de recherche-développement (R-D) portant sur l'énergie non nucléaire pour le gouvernement du Canada et à l'appui des priorités énergétiques du Canada. Par le biais du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) interministériel, le BRDE consacre plus de la moitié de son budget annuel de 57 millions de dollars à l'étude d'options liées à l'efficacité énergétique et aux énergies de remplacement. Le PRDE s'attache également à trouver des solutions technologiques en vue d'aider le Canada à relever les défis posés par les changements climatiques.

En outre, le BRDE gère l'Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation (IRDTI), dans le cadre du *Plan du Canada sur les changements climatiques* annoncé en 2003. Les programmes de l'IRDTI joueront un rôle important au cours des cinq prochaines années en vue d'accélérer l'enrichissement des connaissances et le développement de technologies qui contribueront à faire baisser les émissions de GES à long terme, et dont l'efficacité énergétique constituera un élément clé. De même, le BRDE coordonne la participation du gouvernement du Canada aux activités de R-D dans le domaine de l'énergie à l'échelle internationale. Le Canada poursuit ses objectifs surtout par le biais de l'Agence internationale de l'énergie, et plus particulièrement ses groupes de travail, son Comité de la recherche et de la technologie énergétiques (présidé par RNCan) et la mise en œuvre d'accords. Le Ministère favorise également des activités de R-D dans le domaine de l'énergie avec les États-Unis et le Mexique.

Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) porte son attention surtout sur le développement et le déploiement de technologies. Ses activités de développement technologique sont réalisées selon la formule du partage des coûts, soit dans le cadre de travaux de R-D menés à l'interne dans ses laboratoires ou par l'octroi d'une aide financière à ses partenaires technologiques. Le CTEC-Ottawa, en Ontario, collabore avec diverses parties intéressées afin d'assurer le développement et la diffusion de technologies énergétiques

novatrices et plus propres. Mentionnons entre autres : les technologies éconergétiques pour les secteurs résidentiel, commercial et industriel; les technologies liées aux énergies renouvelables, aux carburants de remplacement et aux installations de chauffage et de climatisation centralisées; les techniques de pointe de combustion à faibles émissions; et les technologies et les combustibles métallurgiques à haut rendement énergétique. Le CTEC-Varennes, au Québec, développe des technologies visant l'utilisation judicieuse de l'énergie et aidant les Canadiens à demeurer concurrentiels sur les marchés. Signalons notamment les technologies de séchage de pointe, les systèmes de transfert et de stockage de la chaleur, les technologies photovoltaïques, les techniques d'exploitation des énergies renouvelables dans les collectivités éloignées et les outils logiciels connexes, comme RETScreen® International.

La Division de l'énergie renouvelable et électrique de la Direction des ressources en électricité cherche à promouvoir le développement d'une industrie viable des énergies renouvelables au Canada. Elle vise à stimuler les investissements dans les systèmes d'énergies renouvelables servant au chauffage et à la climatisation, et offre de l'information sur les technologies d'énergies renouvelables. En renforçant les marchés pour l'industrie des énergies renouvelables, ses programmes contribuent à la réduction des émissions de GES, à la création d'emplois et aux ventes à l'exportation.

Outre le Secteur de la technologie et des programmes énergétiques et le Secteur de la politique énergétique, deux autres secteurs de RNCan font état dans le présent document de leurs programmes portant sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement. Il s'agit du Service canadien des forêts et du Secteur des minéraux et des métaux.

Le Service canadien des forêts de RNCan, en collaboration avec des partenaires d'autres gouvernements, l'industrie et les universités, entreprend des travaux de recherche dans les domaines de l'inventaire des forêts et de la biomasse, de même que dans la sélection et la mise à l'essai de peuplements forestiers à croissance rapide. Ces activités concernent la durabilité de la R-D dans le secteur forestier, la foresterie rurale et la foresterie autochtone, de même que la protection des marchés canadiens des produits forestiers.

Le Secteur des minéraux et des métaux (SMM) de RNCan élabore des politiques, fait progresser la science, rédige des règlements et diffuse des connaissances qui augmentent l'apport des industries des minéraux et des métaux au Canada. Le SMM tient à aider le Canada à réduire ses émissions de GES conformément au Protocole de Kyoto. Voici des initiatives bien établies en vue d'atteindre cet objectif :

- le Programme des minéraux et des métaux dans le cadre du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*, qui vise à améliorer les procédés et les pratiques de recyclage des minéraux et des métaux, et à évaluer des procédés de production éventuels comme des matériaux de cimentation complémentaires;
- la ventilation sur demande dans les mines souterraines faisant correspondre le débit de ventilation aux besoins de production;
- la recherche-développement concernant la mise au point de véhicules miniers souterrains à piles à hydrogène;
- l'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers, dans le cadre de laquelle on met au point des matériaux légers à haute résistance et à faible densité pour les intégrer à des véhicules de transport de surface plus éconergétiques.

Stratégie en matière d'efficacité énergétique

La plupart des initiatives de RNCan en matière d'EEER portent exclusivement sur l'efficacité énergétique. Elles visent par divers moyens à améliorer l'efficacité énergétique, soit :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules neufs et existants;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- inciter les particuliers et les organismes à modifier leurs comportements en ce qui concerne la consommation d'énergie;
- développer des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

Grâce à ces mesures, la demande du marché de l'énergie tend vers des stocks de capital, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation plus éconergétiques, sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort.

Stratégie en matière d'énergies de remplacement

Les énergies de remplacement englobent les sources d'énergie renouvelables autres que les grandes installations hydroélectriques, les nouvelles applications de sources d'énergie traditionnelles et les nouvelles sources d'énergie, comme l'hydrogène utilisé dans les piles à combustible. (Les grandes installations hydroélectriques sont exclues des sources d'énergie de remplacement, car elles constituent déjà un mode de production d'énergie efficace et bien établi, fournissant plus de 60 p. 100 de l'électricité au Canada.) Certaines technologies, notamment celles liées à l'utilisation du propane carburant et de la biomasse forestière, sont déjà offertes et acceptées par le marché. D'autres ont trouvé une application sur des marchés spécialisés, comme les collectivités éloignées. D'autres encore en sont aux premières étapes de leur développement.

RNCan appuie la R-D pour réduire les coûts, améliorer le rendement, élaborer des normes de sécurité et de rendement et élargir la portée des technologies d'énergies renouvelables. Le Ministère propose en outre des stimulants financiers pour favoriser l'investissement dans les systèmes faisant appel aux énergies renouvelables et l'achat d'électricité de sources renouvelables, en plus de communiquer de l'information aux consommateurs et d'évaluer les aspects économiques et environnementaux de ces sources d'énergie.

Les initiatives fédérales contribuent à l'expansion de l'infrastructure (p. ex., les postes de ravitaillement) nécessaire à la vente des carburants de remplacement, surtout dans les centres urbains où la mise en place d'infrastructure est plus économique. La R-D effectuée porte principalement sur les façons d'améliorer les possibilités d'utilisation de ces carburants.

Moyens d'action

RNCan a principalement recours aux moyens d'action suivants :

- le leadership;
- l'information;
- les initiatives volontaires;
- les stimulants financiers;
- la recherche-développement;
- la réglementation.

Leadership

Le leadership consiste à donner l'exemple à d'autres ordres de gouvernement et au secteur privé en améliorant l'efficacité énergétique et en privilégiant l'utilisation d'énergies de remplacement dans les activités du gouvernement du Canada.

Information

RNCan utilise divers moyens pour communiquer de l'information aux consommateurs, aussi bien des activités de diffusion à grande échelle que des consultations individuelles avec les clients, afin de sensibiliser davantage les Canadiens aux répercussions environnementales de la consommation d'énergie, et d'encourager les consommateurs à utiliser l'énergie plus efficacement et à faire un plus grand usage des sources d'énergie de remplacement. Mentionnons entre autres les

publications, les expositions, la publicité, les lignes téléphoniques sans frais, les conférences, les sites Web, les ateliers, la formation, les logiciels de conception de bâtiments et les produits promotionnels.

Initiatives volontaires

Des entreprises et des établissements publics collaborent de plein gré avec RNCan pour fixer et atteindre des objectifs d'efficacité énergétique. Les initiatives volontaires de RNCan axées sur l'EEER ciblent les grands consommateurs d'énergie des secteurs commercial, institutionnel et industriel ainsi que les organismes dont les produits ont une incidence marquée sur la consommation d'énergie. Ces initiatives reposent sur des ententes conclues entre l'industrie et le gouvernement et, pour les groupes de grands consommateurs d'énergie industriels, elles s'appuient sur l'établissement d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre divers services de soutien pour venir en aide aux entreprises et aux établissements publics et les inciter à adopter des mesures visant une efficacité énergétique accrue, y compris l'élaboration de normes et la formation.

Stimulants financiers

RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les secteurs de consommation finale de l'énergie à employer des méthodes et des technologies éconergétiques ou à énergie renouvelable lorsqu'ils acquièrent, conçoivent ou construisent des bâtiments neufs ou qu'ils modernisent des bâtiments existants. RNCan offre également des stimulants financiers pour l'énergie éolienne ainsi que pour les véhicules alimentés au gaz naturel et l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

Recherche-développement

Les initiatives de RNCan axées sur l'EEER appuient la mise au point et la mise en marché de technologies, de procédés et d'équipements plus éconergétiques ainsi que de technologies faisant appel aux énergies de remplacement. La R-D permet par ailleurs d'acquérir les connaissances scientifiques nécessaires au développement de technologies et à l'élaboration de codes, de normes et de règlements nécessaires à l'utilisation durable de l'énergie.

RNCan assure le leadership à l'échelle nationale en ce qui a trait aux sciences et à la technologie (S-T) dans le domaine de l'énergie grâce aux recherches qu'il mène dans ses propres laboratoires, à celles qu'il confie en sous-traitance à d'autres organismes et à celles réalisées dans le cadre du PRDE et de l'IRDTI. Le PRDE, l'IRDTI et le volet TEAM sont les seuls fonds d'investissement interministériels fédéraux en S-T qui sont axés sur le secteur de l'énergie et sur ses répercussions économiques et environnementales.

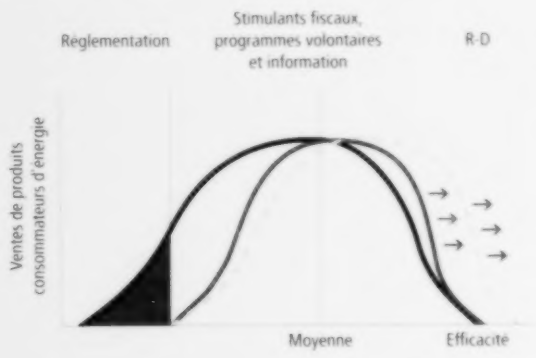
Réglementation

La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir de prendre et de faire appliquer des règlements sur l'EEER, visant principalement les exigences en matière de rendement et d'étiquetage des produits consommateurs d'énergie (ainsi que des portes et fenêtres) qui sont importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre.

La figure 1-1 illustre de quelle manière ces moyens d'action concourent à accroître l'efficacité énergétique, c'est-à-dire comment ils aident à réduire la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir un certain niveau de service. La R-D augmente les chances d'atteindre des niveaux plus élevés d'efficacité pour un type particulier de consommation d'énergie. Les mesures ne reposant pas sur la R-D permettent d'augmenter le taux d'adoption des possibilités d'utiliser plus efficacement l'énergie. La réglementation sur le rendement énergétique permet par ailleurs d'éliminer du marché les produits moins efficaces.

FIGURE 1-1

Influence sur le marché



Conformité au Règlement, 2003-2004

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, adoptée par le Parlement en 1992, prévoit la prise et l'application de règlements concernant des niveaux minimaux de rendement énergétique visant les produits consommateurs d'énergie, de même que l'étiquetage de ces produits et la collecte de données sur la consommation d'énergie. Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* (le Règlement), entré en vigueur en 1995, a établi des exigences d'efficacité énergétique pour une vaste gamme de produits consommateurs d'énergie. Il s'applique aux produits prescrits qui sont importés au Canada, ou fabriqués au pays et expédiés d'une province à une autre pour la location ou la vente. Depuis 1995, le Règlement a fait l'objet de plusieurs modifications. RNCan cherche constamment à améliorer l'efficacité énergétique de l'équipement consommateur d'énergie au Canada.

Le Règlement est abordé plus en détail aux chapitres 4, 5 et 6 du présent rapport, en particulier quant à son apport à l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'habitation, du bâtiment et industriel, respectivement. Le Règlement impose un certain nombre d'obligations aux fournisseurs qui importent au Canada, ou qui expédient d'une province à une autre, tout produit consommateur d'énergie prescrit. RNCan souhaite obtenir la conformité volontaire mais peut recourir à une série de mesures d'exécution, au besoin.

RNCan insiste sur l'autosurveillance, le signalement, la conformité volontaire et la collaboration; toutefois, il peut recourir à des mesures d'exécution si des fournisseurs contreviennent à la loi. Les activités d'exécution comprennent l'interdiction au Canada de produits qui ne respectent pas la norme d'efficacité énergétique prescrite, de même que la vente ou la location de tout produit non conforme au Canada. Les contrevenants peuvent se voir imposer une amende, en vertu du Régime de sanctions administratives pécuniaires de l'Agence des services frontaliers du Canada, pour ne pas avoir transmis les renseignements requis sur le produit prescrit au moment de l'importation; les contraventions systématiques peuvent entraîner des poursuites aux termes de la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Voici les principales réalisations en matière de conformité en 2003-2004 :

- Plus de 350 000 dossiers concernant des produits importés au Canada ont été traités.
- Plus de 38 000 numéros de modèle nouveaux ou révisés ont été saisis dans la base de données de conformité de RNCan à l'aide des déclarations sur l'efficacité énergétique reçues des fournisseurs.
- De nouvelles méthodes en vue de faciliter la mise à jour des déclarations d'efficacité énergétique et pour permettre le traitement d'une plus grande quantité de données dans la base de données ont été mises en œuvre. De nouveaux formulaires de déclaration concernant les produits réglementés ont été élaborés pour faciliter le signalement des données relatives à l'efficacité énergétique de la part des fournisseurs et des fabricants. De nouvelles procédures d'importation par lots ont été instituées afin de permettre le traitement plus efficace et rapide des données comprises dans les nouvelles déclarations sur l'efficacité énergétique. Par suite de ces améliorations, la précision des données saisies par RNCan et les capacités de surveillance du système se sont accrues.
- Les fournisseurs, les fabricants et les importateurs ont été informés au sujet des nouvelles dispositions du Règlement touchant les foyers à gaz à évent.
- Les cas de non-conformité ont été traités au cas par cas, selon la politique de conformité (l'activité principale portant sur la sensibilisation auprès des fournisseurs, des fabricants et des importateurs quant aux exigences du Règlement).

Chapitre 2 : Tendances de la consommation d'énergie

Introduction

Les Canadiens bénéficient d'énergie abondante provenant de sources variées. Cet avantage comparatif sur le plan de l'approvisionnement énergétique les a aidés à surmonter les désavantages économiques liés à un marché intérieur restreint, aux énormes distances, à un relief accidenté et à un climat relativement rigoureux. Il a également favorisé l'émergence d'industries particulièrement énergivores.

Les Canadiens dépensent près de 114 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation des habitations et des bureaux, le fonctionnement des appareils ménagers et des voitures et les procédés industriels. Cela représente 10 p. 100 du produit intérieur brut (PIB) du pays.

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Il existe deux grands types de consommation d'énergie, soit la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (p. ex., le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire est l'énergie consommée par les utilisateurs finaux à des fins résidentielles, agricoles, commerciales, institutionnelles, industrielles et de transport.

À l'heure actuelle, la consommation d'énergie primaire au Canada reflète les changements apportés, au cours de plusieurs décennies, à l'équipement consommateur d'énergie et aux bâtiments, de même que l'évolution du comportement des consommateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire s'est accrue de 21,5 p. 100 de 1990 à 2002, passant de 9 780 petajoules à 11 884 petajoules.

En 2002, la consommation d'énergie secondaire (8 217 petajoules) représentait 69,1 p. 100 de la consommation d'énergie primaire au Canada. Elle était à l'origine de 66,2 p. 100 (482 mégatonnes) des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) au Canada, si l'on inclut les émissions indirectes, à savoir celles produites par les services publics d'électricité pour répondre à la demande d'utilisation finale.

Le présent rapport traite des émissions de GES liées à l'énergie, qui comprennent le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane et l'oxyde nitreux. Le CO_2 représente la plus grande part des émissions de GES au Canada. Sauf indication contraire, tous les chiffres mentionnés ci-après se rapportant au CO_2 et aux GES incluent à la fois les émissions attribuables directement à la consommation d'énergie secondaire et les émissions indirectes liées à la production d'électricité.

De 1990 à 2002, la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 18,2 p. 100 et les émissions de GES connexes, de 18,3 p. 100. L'intensité des GES de l'énergie consommée s'est modifiée légèrement durant cette période au fur et à mesure du remplacement de combustibles par d'autres à intensité moindre de GES, qui a compensé l'intensité des GES plus élevée de la production d'électricité. Le secteur industriel est celui qui consomme le plus d'énergie : il était à l'origine de 38,7 p. 100 de la consommation totale d'énergie secondaire en 2002. Le secteur des transports arrive au deuxième rang (28,1 p. 100), suivi du secteur résidentiel (17,0 p. 100), du secteur commercial et institutionnel (13,8 p. 100), et du secteur agricole (2,5 p. 100).

Intensité énergétique et efficacité énergétique

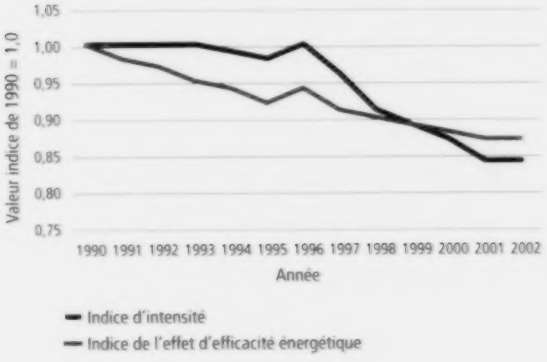
L'intensité énergétique globale correspond, selon le cas, au ratio de la consommation d'énergie par unité du PIB ou par habitant. On exprime parfois l'efficacité énergétique en termes d'intensité énergétique globale, car il s'agit d'une mesure simple, directe et pour laquelle les données de calcul sont facilement accessibles.

Utilisée à cette fin, l'intensité énergétique est cependant trompeuse car, en plus de l'efficacité énergétique même, elle tient compte de l'incidence des écarts des conditions météorologiques et des changements dans la structure de l'économie, entre autres aspects.

Pour bien mesurer l'évolution de l'efficacité énergétique avec le temps, il faut normaliser ou calculer les variations dans la structure économique et les conditions météorologiques, de façon à les exclure de l'équation de l'intensité énergétique. L'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada (RNCan) applique une technique d'analyse de factorisation, reconnue à l'échelle internationale, pour isoler l'incidence de l'efficacité énergétique sur l'évolution de la consommation d'énergie au Canada.

FIGURE 2-1

Canada : Évolution de l'intensité énergétique et de l'effet d'efficacité énergétique, de 1990 à 2002



La figure 2-1 compare, pour le Canada, les variations annuelles d'un indice d'intensité énergétique avec l'indice d'efficacité énergétique de l'OEE pour la période s'étendant de 1990 à 2002. Les indices présentent les améliorations aux chapitres de l'intensité et de l'efficacité énergétiques sous forme de tendance à la baisse.

Comparaisons à l'échelle internationale

Le Canada affiche une intensité énergétique globale (consommation d'énergie absolue par habitant ou par unité du PIB) plus élevée que la plupart des pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), se classant respectivement aux deuxième et quatrième rangs à ces chapitres.

Il peut s'avérer difficile d'établir des comparaisons significatives de l'efficacité énergétique entre les pays, car il faut alors disposer de données détaillées sur l'énergie, le stock d'équipement, la production et/ou les conditions météorologiques pour chaque pays.

Toutefois, selon un récent rapport de l'AIE intitulé *Oil Crises and Climate Challenges – 30 Years of Energy Use in IEA Countries*, l'efficacité énergétique au Canada s'est améliorée à un taux annuel moyen de 1 p. 100 de 1990 à 1998, soit un taux semblable à celui enregistré par les États-Unis, et ce taux d'amélioration vient au quatrième rang parmi les treize pays dont il est fait mention dans le rapport (seules la Finlande, l'Italie et la Norvège précèdent le Canada).

TABLEAU 2-1

Intensité énergétique dans certains pays membres de l'AIE

	GJ* par habitant		GJ par 1 000 $ de PIB
Luxembourg	355,7	Rép. tchèque	18,8
Canada	249,2	Hongrie	13,2
États-Unis	225,6	Turquie	11,4
Finlande	203,6	Canada	10,8
Norvège	196,4	Corée	8,5
Belgique	175,4	Nouvelle-Zélande	8,1
Suède	164,0	États-Unis	7,2
Pays-Bas	157,3	Australie	6,5
Australie	157,0	Finlande	6,3
Nouvelle-Zélande	149,3	Portugal	6,3

*Gigajoules

Tendances de l'efficacité énergétique

RNCan publie tous les ans le rapport intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*, qui fait état des changements dans la consommation d'énergie (et les émissions de GES) et de l'incidence des facteurs clés suivants sur ces changements :

- l'intensification de l'**activité** dans un secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie;
- les variations des **conditions météorologiques** provoquent des changements dans les besoins de chauffage et de climatisation des locaux. Ainsi, la consommation d'énergie augmente en général si l'hiver est particulièrement froid et si l'été est particulièrement chaud;
- tout changement dans la **structure** de l'activité en faveur d'éléments d'activité plus énergivores se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions. Par exemple, si l'on observe dans le secteur industriel un ralentissement de l'activité dans l'industrie forestière et une intensification dans l'industrie sidérurgique, la consommation d'énergie industrielle augmentera, car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie;
- un **niveau de service** plus élevé quant aux utilisations finales tels le matériel auxiliaire (p. ex., les ordinateurs, les télécopieurs et les photocopieuses) et la climatisation ajoute à la consommation d'énergie et aux émissions. Ce facteur est appliqué exclusivement aux bâtiments commerciaux et institutionnels. Au cours des années 90, ces types d'équipements ont été adoptés largement; cependant, l'amélioration de leur fonctionnalité a augmenté la productivité et atténué les hausses de consommation d'énergie liées à l'utilisation d'un plus grand nombre d'appareils;
- les améliorations de l'**efficacité énergétique**, par exemple la durée au cours de laquelle un appareil ménager peut fonctionner d'après une quantité d'énergie donnée, réduisent la consommation d'énergie.

Dans le présent rapport, l'évolution de l'efficacité énergétique est le résultat net obtenu après avoir tenu compte des changements dans la consommation d'énergie attribuables aux variations de l'activité, des conditions météorologiques, de la structure et du niveau de service. Dans la mesure où l'on n'a pas pris en compte d'autres facteurs influant sur la consommation d'énergie, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique risque d'amplifier ou de minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition des produits, dont on ne fait pas état.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 1990 à 2002 (de 6 950 à 8 217 petajoules). Sans amélioration de l'efficacité énergétique, les hausses attribuables à l'activité, aux conditions météorologiques, à la structure et au niveau de service auraient débouché sur un surcroît de consommation d'énergie secondaire de 30,9 p. 100. Toutefois, en raison d'une amélioration de l'efficacité énergétique de 12,7 p. 100 (881 petajoules), la consommation d'énergie secondaire réelle a plutôt augmenté de 18,2 p. 100 (pour atteindre 8 217 petajoules).

L'évolution de la consommation d'énergie de 1990 à 2002, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, est illustrée à la figure 2-2. L'écart dans la consommation d'énergie qui est attribuable à l'efficacité énergétique – l'économie d'énergie estimative – représente une réduction des coûts énergétiques de 11,6 milliards de dollars en 2002 et une réduction des émissions de GES de presque 50 mégatonnes. On trouvera aux chapitres 4 à 7 une estimation de l'évolution de l'efficacité énergétique dans chacun des quatre principaux secteurs de consommation finale. C'est dans le secteur résidentiel que les améliorations de l'efficacité ont été les plus marquées (19,8 p. 100), suivi du secteur industriel (14,2 p. 100), du secteur des transports (9,9 p. 100) et du secteur commercial et institutionnel (7,3 p. 100).[1]

FIGURE 2-2

Consommation d'énergie secondaire, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

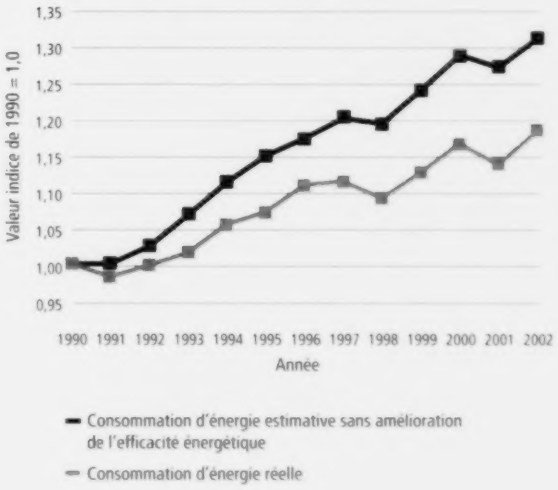


TABLEAU 2-2

Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2002

	Secteur						
	Résidentiel	Commercial-institutionnel	Industriel	Transports	Agricole	Total	Changement (%)
Consommation d'énergie en 1990 (PJ)	1 288,9	867,0	2 717,4	1 877,9	199,2	6 950,4	
Consommation d'énergie en 2002 (PJ)	1 399,4	1 130,1	3 176,1	2 306,0	205,7	8 217,2	
Changement dans la consommation d'énergie (PJ)	110,4	263,1	458,6	428,1	6,5	1 266,8	18,2 %
Facteur explicatif (raison du changement)							
Activité	302,0	231,0	1 182,5	411,7		2 127,2	30,6 %
Conditions météorologiques	21,4	26,5	s.o.	s.o.		47,9	0,7 %
Structure	41,8	11,4	-337,9	165,3		-119,4	-1,7 %
Niveau de service	s.o.	57,7	s.o.	s.o.		57,7	0,8 %
Efficacité énergétique	-254,8	-62,3	-386,0	-177,6		-880,7	-12,7 %
Autres facteurs		-1,1		28,7	6,5	34,1	0,5 %

[1] Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie figurant dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin sur la disponibilité et écoulement de l'énergie au Canada* (le Bulletin). Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* quant à la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document d'Environnement Canada intitulé *Tendance des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997*, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, comme il est expliqué à l'annexe A du *Guide de données sur la consommation d'énergie, 1990 et 1996 à 2002* de Ressources naturelles Canada.

Tendances des énergies renouvelables

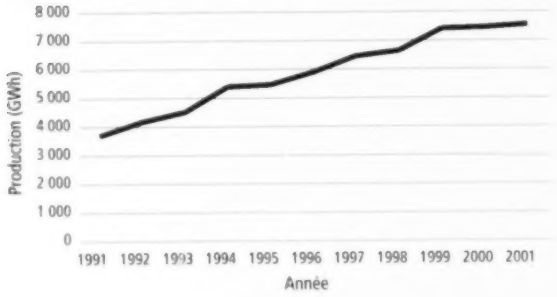
Comme nous l'avons signalé, les changements dans la combinaison des sources d'énergie utilisées par l'économie canadienne peuvent réduire l'intensité des GES de la consommation d'énergie. À court terme, on peut y parvenir en remplaçant des combustibles qui dégagent beaucoup de GES par d'autres qui en dégagent moins (p. ex., en passant du charbon au gaz naturel). À long terme, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables devrait accélérer cette tendance à la baisse.

La figure 2-3, qui montre l'évolution de la consommation d'électricité produite à partir du vent, du soleil ou de la biomasse au Canada, indique une augmentation de 204 p. 100 de 1991 à 2001. Bien qu'elle ne représente qu'une petite partie de la consommation globale d'électricité, la part de l'électricité produite à l'aide de ces sources d'énergie renouvelables est passée de 0,75 p. 100 à 1,32 p. 100 au cours de la même période, soit une augmentation de 57 p. 100; cette production provient en grande partie de l'exploitation de la biomasse.

Le graphique ne fait pas état de l'énergie hydroélectrique produite par les centrales classiques ou les petites centrales (de moins de 20 mégawatts). Les centrales classiques fournissent environ 60 p. 100 de l'électricité produite au Canada; leur capacité installée dépasse 62 gigawatts. On trouve au Canada plus de 230 petites centrales hydroélectriques, qui représentent une capacité totale d'environ 1 500 mégawatts.

FIGURE 2-3

Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables



Chapitre 3 : Évaluation des progrès

Introduction

Le principal objectif des initiatives de Ressources naturelles Canada (RNCan) axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER) consiste à modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages environnementaux et économiques. Pour évaluer les progrès réalisés et le rendement des programmes, il est utile de se pencher sur l'exécution et l'efficacité de ces derniers.

Naguère, RNCan insistait sur le contrôle et le suivi des trois aspects suivants de l'exécution des programmes :

- les extrants des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les **extrants des programmes** sont les produits réalisés par les programmes dans le cours de leur fonctionnement, comme le matériel d'information et de marketing, les projets de démonstration, les stimulants financiers et les règlements. Les extrants des programmes sont conçus pour occasionner des **résultats de programmes**, à savoir des changements dans le comportement des groupes cibles, notamment les consommateurs d'énergie ou les producteurs d'installations ou d'équipement consommateurs d'énergie. Mentionnons, à titre d'exemple, qu'on peut parler de résultat de programme lorsqu'on remarque que les consommateurs achètent plus d'électroménagers éconergétiques qu'ils ne l'auraient fait en l'absence d'un programme. Le comportement des consommateurs est conditionné par d'autres facteurs importants, notamment le prix des produits, le revenu du ménage, les goûts personnels et l'influence d'autres programmes gouvernementaux ou non gouvernementaux.

Comme les résultats des programmes peuvent influencer directement la quantité et le type d'énergie consommée sur le marché, ils contribuent en partie aux **effets sur le marché** qui sont observables. Ceux-ci correspondent en fin de compte à l'incidence des programmes de RNCan sur l'évolution de l'efficacité et de l'intensité énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de l'utilisation des énergies de remplacement. En ce sens, la réalisation d'un effet sur le marché visé, ou un progrès observable en vue de produire un tel effet, constitue un indicateur de l'efficacité d'un programme. À titre d'exemple de résultats de programmes produisant un effet sur le marché, mentionnons le cas d'un ménage qui achète un appareil ménager à meilleur rendement énergétique et qui consomme moins d'électricité. Selon la source de l'électricité et la façon dont le fournisseur d'électricité modifie ses méthodes de production en fonction de l'évolution de la demande résultant d'une plus faible consommation, cela pourrait également amener une diminution des émissions de GES.

Accent sur les résultats

L'initiative pangouvernementale visant « une gestion axée sur les résultats » a encouragé le personnel de direction de tous les ministères et organismes fédéraux à insister davantage sur l'incidence de leurs programmes et services sur la vie des Canadiens. La gestion axée sur les résultats exige plus qu'un simple contrôle de l'exécution des programmes, et consiste plutôt à préciser clairement les résultats à obtenir, à accorder davantage d'importance aux résultats des programmes et aux effets sur le marché, à mesurer et à évaluer le rendement des programmes ainsi qu'à apporter des modifications pour en améliorer l'efficience et l'efficacité. Il s'agit également de faire rapport sur le rendement en des termes compréhensibles pour la population canadienne.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès, de nature quantitative dans la mesure du possible. Le défi de RNCan consiste à améliorer constamment la portée et la qualité de ces indicateurs de progrès, à la fois dans une optique générale et pour s'assurer qu'ils mettent de plus en plus l'accent sur les résultats. La section suivante met en lumière certains des efforts de RNCan pour améliorer la qualité de l'information sur le rendement de ses programmes grâce à une meilleure démarche de collecte et d'analyse de données.

Collecte et analyse de données

RNCan lançait, en 1991, la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ), une initiative pour l'aider à améliorer ses connaissances sur la consommation d'énergie et l'efficacité énergétique sur les marchés d'utilisation finale au Canada, et pour soutenir son expertise analytique. L'initiative de la BNCÉ joue plusieurs rôles essentiels directement liés aux activités des programmes de RNCan; toutefois, ses rôles les plus importants consistent à développer une base d'information pancanadienne fiable sur la consommation d'énergie au stade de l'utilisation finale dans tous les secteurs qui utilisent l'énergie, et à exécuter des analyses sur le rendement des programmes d'efficacité énergétique.

L'initiative de la BNCÉ renferme plusieurs volets généraux, parmi lesquels on compte l'exécution d'enquêtes à petite et à grande échelle sur les stocks et les caractéristiques de l'équipement consommateur d'énergie et des bâtiments, l'observation du comportement des consommateurs en ce qui a trait à la consommation d'énergie, la surveillance de l'adoption de nouvelles technologies sur le marché et la participation au développement des centres de données et d'analyse (CDA) sur l'utilisation finale de l'énergie partout au Canada.

Le principal objectif des CDA consiste à créer une base d'expertise pour l'analyse de la consommation d'énergie par rapport à l'utilisation finale au Canada. Les CDA ont pour mandat d'améliorer l'accessibilité et la comparabilité des données existantes sur l'évolution de la consommation d'énergie, et son incidence sur la qualité de l'environnement. On compte actuellement trois CDA : le centre sur les transports à l'Université Laval à Québec, le centre sur l'industrie à l'Université Simon Fraser à Burnaby, en Colombie-Britannique, et le centre sur les bâtiments à l'Université de l'Alberta à Edmonton.

Les centres ont beaucoup fait pour que la BNCÉ remplisse son mandat, à savoir améliorer les connaissances sur la consommation d'énergie et l'efficacité énergétique en matière d'utilisation finale au Canada. Ainsi, en 2003-2004, le centre sur les transports à l'Université Laval, à l'aide d'un modèle de choix discrets, a effectué une analyse sur l'incidence de l'autocollant ÉnerGuide pour les véhicules neufs sur le comportement d'achat des consommateurs.

Chapitre 4 : Habitation

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur résidentiel comprend quatre types principaux de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. L'énergie est utilisée dans les logements pour le chauffage et la climatisation des pièces, le chauffage de l'eau, le fonctionnement des appareils ménagers et des appareils électroniques et l'éclairage. On attribue au secteur résidentiel 17 p. 100 (1 399 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 15,6 p. 100 (75 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les maisons unifamiliales constituent la majorité des logements canadiens, suivies des appartements, des maisons individuelles attenantes et des maisons mobiles (voir la figure 4-1). Vu la prédominance des maisons unifamiliales et des maisons individuelles attenantes, la plupart des programmes de Ressources naturelles Canada (RNCan) visant les bâtiments résidentiels sont axés sur ces types de logements.

Le chauffage des pièces et de l'eau représente 81 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, suivi du fonctionnement des appareils ménagers, de l'éclairage et de la climatisation (voir la figure 4-2).

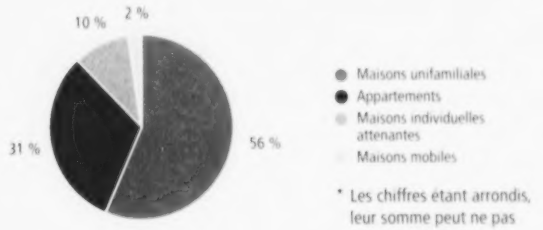
De 1990 à 2002, la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel a augmenté de 8,6 p. 100, soit de 110 petajoules (passant de 1 289 à 1 399 petajoules), et les émissions de GES ont augmenté de 8,4 p. 100. Quant à l'intensité des GES, elle a peu changé du fait que les substitutions de sources d'énergie en faveur de celles à moindre intensité ont compensé la hausse de l'intensité de la production d'électricité au cours de cette période.

Quatre grands facteurs – l'activité, les conditions météorologiques, la structure et l'efficacité énergétique – influent sur la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel :

- l'activité – l'augmentation du nombre de ménages et de la superficie des habitations (principales mesures de l'activité résidentielle) ont entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 23,4 p. 100 (302 petajoules);
- les conditions météorologiques – un hiver plus froid et un été plus chaud en 2002 qu'en 1990 ont occasionné un surcroît de la demande de climatisation, ce qui a contribué à une augmentation de la consommation d'énergie de 1,7 p. 100 (21 petajoules);
- la structure – la part relative des diverses utilisations finales de l'énergie a changé au cours de la période de manière à hausser la consommation d'énergie de 3,2 p. 100 (42 petajoules);
- l'efficacité énergétique – l'amélioration de l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie de 19,8 p. 100 (255 petajoules).

FIGURE 4-1

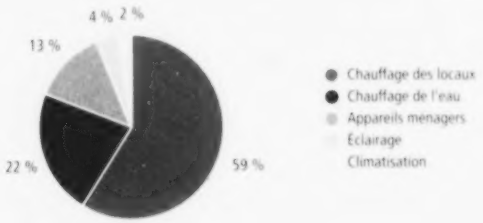
Ménages canadiens selon le type de logement, 2002*



* Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.

FIGURE 4-2

Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2002



La croissance de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel est en grande partie attribuable à l'augmentation de l'activité, qui a été partiellement neutralisée par une amélioration importante de l'efficacité énergétique. Les changements structurels ont eu peu d'incidence sur la consommation d'énergie du secteur.

La figure 4-3 illustre l'évolution globale de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel de 1990 à 2002, de même que les économies d'énergie estimatives attribuables à l'efficacité énergétique. Les figures 4-4 et 4-5 montrent comment la consommation d'énergie varie selon différentes normes de construction et différentes périodes de construction, reflétant ainsi les améliorations qui se sont produites.

Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur résidentiel :

- les maisons neuves;
- les maisons existantes;
- le matériel utilisé dans le secteur résidentiel.

Figure 4-3

Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

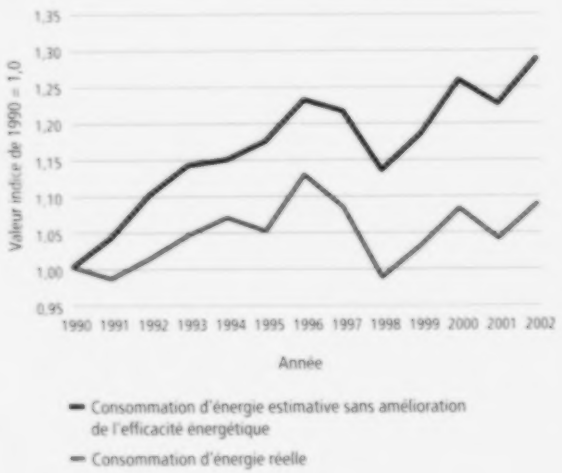
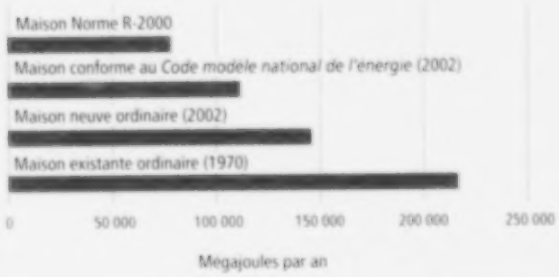


FIGURE 4-4

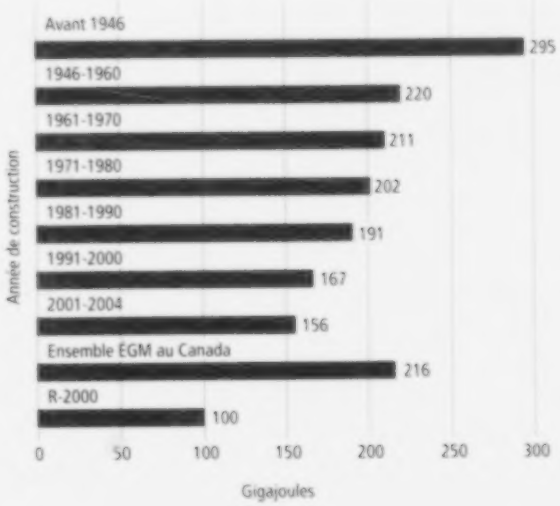
Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage de maisons* construites selon diverses normes (selon l'évaluation ÉnerGuide pour les maisons)



* Maison unifamiliale de 198 m² de plain-pied, chauffée au gaz naturel, située à Ottawa (Ontario)

FIGURE 4-5

Consommation d'énergie moyenne par maison, avant 1946 à 2001-2004



Sources : Programmes R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons

Maisons neuves : **Norme R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons neuves**

Objectif : Accroître la part de marché des maisons neuves écoénergétiques en encourageant l'adoption de nouvelles pratiques de construction et l'étiquetage du rendement énergétique des maisons.

La Norme R-2000 est une norme volontaire de rendement technique qui incite les entrepreneurs en construction à construire, et les consommateurs canadiens à acheter, des maisons plus écoénergétiques et plus respectueuses de l'environnement que ce qu'exigent les codes du bâtiment en vigueur au pays. RNCan forme et autorise des constructeurs R-2000 et d'autres professionnels aux pratiques et techniques de construction conformes à la Norme R-2000, et offre des services d'assurance de la qualité par des tiers, lesquels effectuent la mise à l'essai et la certification des maisons R-2000.

ÉnerGuide pour les maisons (ÉGM), et notamment sa composante ÉnerGuide pour les maisons neuves, est une initiative de cotation et d'étiquetage du rendement énergétique qui vise à inciter l'industrie à bâtir, et les consommateurs à acheter, des maisons plus écoénergétiques. Le système ÉnerGuide pour les maisons neuves est basé sur la Norme R-2000 et la formation R-2000, et s'adresse aux grands entrepreneurs en construction.

Principales réalisations en 2003-2004

- Plus de 1 000 professionnels de l'industrie ont suivi des cours de techniques de construction R-2000, de même que de dimensionnement et d'installation de systèmes de ventilation et de chauffage à haute efficacité.
- Le lancement du système de cotation ÉnerGuide pour les maisons neuves, qui a été retenu par les initiatives Built Green[MC] de l'Alberta et ÉnerSage (Power Smart) au Manitoba.
- Le lancement réussi de l'initiative Construction Canada, qui vise à recruter et à former les très grands constructeurs d'habitations afin qu'ils puissent bâtir des maisons écoénergétiques et les étiqueter selon les normes ÉGM.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/r-2000/francais/index.cfm

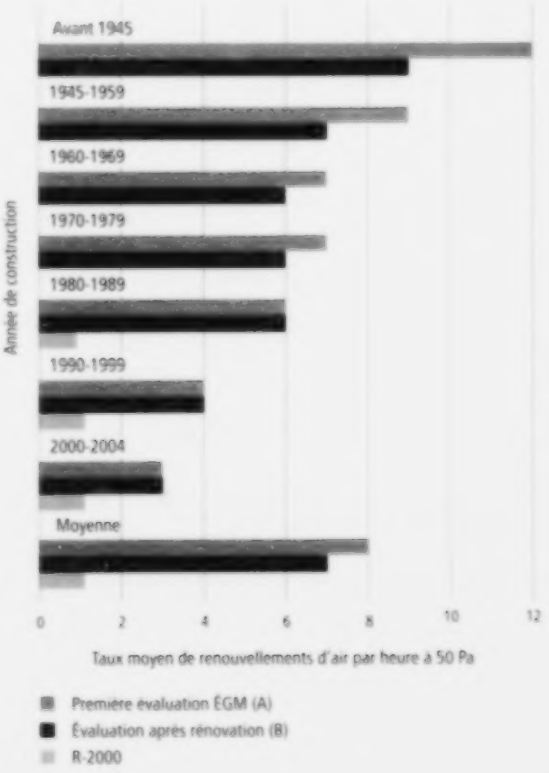
R-2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.

FIGURE 4-6

Nombre de mises en chantier de maisons admissibles à la certification R-2000, de 1990 à 2003

FIGURE 4-7

Tendances nationales relatives aux fuites d'air (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons), avant 1945 à 2000-2004



Maisons neuves : **Programme de la maison Super E^MC**

Objectif : Accroître la part de marché des maisons neuves éconergétiques en encourageant l'adoption de nouvelles pratiques de construction et l'étiquetage du rendement énergétique des maisons.

Le Programme de la maison Super E^MC, une initiative stratégique d'exportation administrée par RNCan dans le domaine de l'habitation, fait partie intégrante de la stratégie d'exportation d'Équipe Canada. Ce programme permet d'adapter les normes canadiennes avant-gardistes d'efficacité énergétique à l'échelle internationale pour les marchés étrangers, et relève les technologies appropriées afin de susciter des perspectives commerciales uniques pour les entreprises canadiennes dans le domaine des technologies de l'habitation. Lancé en 1998, ce programme favorise les partenariats entre les constructeurs canadiens et étrangers en vue de stimuler la pénétration de technologies canadiennes éconergétiques dans le monde entier.

Au Royaume-Uni, le programme Super E est financé par le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et le Service canadien des forêts (SCF). Au Japon, ce sont le CTEC et la SCHL qui apportent leur concours financier. Dans les deux cas, le programme est fortement soutenu par Affaires étrangères et Commerce international Canada (désormais scindé en Affaires étrangères Canada et Commerce international Canada). Le Super E U.K. Industry Consortium regroupe 11 entreprises canadiennes et 15 entreprises du Royaume-Uni ou de l'Irlande, et le volet japonais du programme Super E réunit 13 entreprises canadiennes et 25 partenaires japonais.

Le programme Super E a enregistré au Royaume-Uni le parachèvement de 92 maisons, qui ont engendré des revenus de 9,2 millions de dollars pour des entreprises canadiennes, avec des commandes fermes pour 43 autres maisons dont la valeur s'établit à 4,3 millions de dollars. Au Japon, le programme relève la construction de 91 maisons, pour un revenu de 7 millions de dollars au profit des entreprises canadiennes. Dans ces deux pays, la marque Super E est désormais bien établie en tant que symbole d'habitations de qualité uniquement disponibles auprès du Canada et de ses exportateurs.

Principales réalisations en 2003-2004

- La création d'un organisme sans but lucratif, l'Energy Efficient Exporters Alliance, pour administrer et représenter les intérêts de l'industrie au titre du Programme de la maison Super E.
- L'obtention d'une quantité importante de financement jusqu'en 2007 de la part du SCF en vertu du Programme canadien d'exportation des produits du bois afin de continuer à promouvoir les maisons Super E et à en développer le marché au Royaume-Uni.
- La signature de nouveaux accords dans le cadre du programme Super E et la tenue de journées d'accueil à Londres, présidées par le secrétaire d'État responsable de la SCHL.
- La conclusion (par la SCHL) des démarches nécessaires à la réalisation d'un projet Super E en Chine.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Super E est une marque officielle de Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

Maisons existantes : **ÉnerGuide pour les maisons et encouragement éconergétique**

Objectif : Inciter les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure.

ÉnerGuide pour les maisons (ÉGM) offre aux propriétaires de maison canadiens des conseils d'expert personnalisés sur la meilleure façon d'améliorer le rendement énergétique de leur demeure, en particulier dans le cadre de leurs projets de rénovation et d'entretien. Dans le cadre d'ÉGM, un encouragement éconergétique a été lancé officiellement en octobre 2003. Les propriétaires de maison peuvent désormais être admissibles à une subvention non imposable, qui représente environ 10 à 20 p. 100 de leurs dépenses, lorsqu'ils apportent des améliorations éconergétiques à leur maison. La valeur de la subvention est basée sur l'amélioration de la cote ÉGM de la maison, selon des évaluations effectuées avant et après les travaux.

Principales réalisations en 2003-2004

- Plus de 48 000 maisons ont été évaluées et étiquetées.
- ÉGM a octroyé 2 145 subventions pour un total de 1,3 million de dollars. Ces subventions ont été versées à des propriétaires de maison à partir du lancement du programme de subvention en octobre 2003 jusqu'à la fin de l'exercice. Présentement, les subventions sont accordées en moins de 60 jours.
- On observe une réduction de la consommation d'énergie de 20 à 38 p. 100 par suite des rénovations; les bénéficiaires de subvention ont réduit les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) de 4 tonnes par an, en moyenne, par maison.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/residentiel/personnel/index.cfm

FIGURE 4-8

Évaluations ÉnerGuide pour les maisons, d. 1998-1999 à 2003-2004

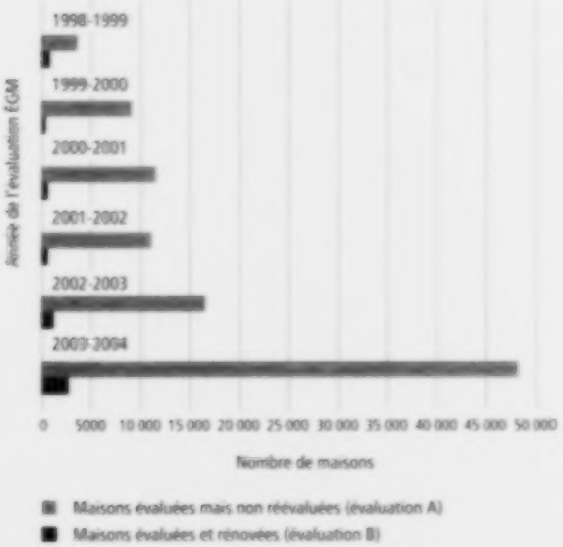
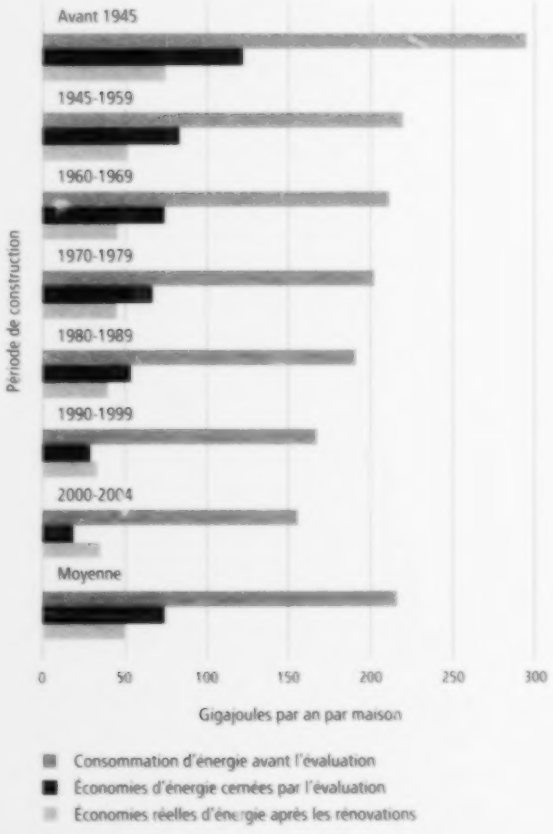


FIGURE 4-9

Consommation d'énergie et économies d'énergie par maison dans le secteur résidentiel, avant 1945 à 2000-2004



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : **Normes et règlement sur l'efficacité énergétique**

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'appareils consommateurs d'énergie grâce à la réglementation de leur rendement minimal en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* impose des normes de rendement pancanadiennes, établies par consensus, qui prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique de l'équipement visé. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimaux de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

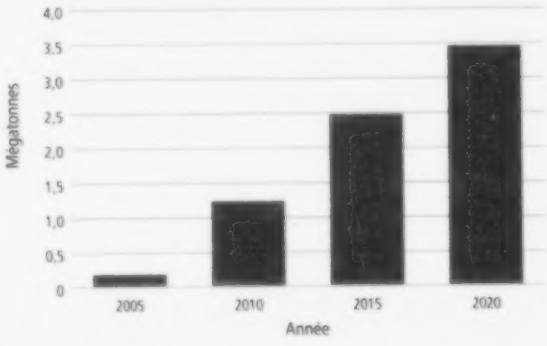
Principales réalisations en 2003-2004

- Le projet d'une huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique* a fait l'objet d'une publication préalable, en vue d'accroître les normes minimales de rendement énergétique des laveuses et des chauffe-eau électriques ou à gaz fabriqués pour le secteur résidentiel. La figure 4-10 illustre les réductions estimatives des émissions de CO_2 dans le secteur résidentiel découlant de ces modifications.
- On estime à environ 0,17 mégatonne en date de 2005 et à 3,44 mégatonnes en date de 2020 le cumul des réductions annuelles des émissions de CO_2 dans le secteur résidentiel à la suite des économies d'énergie globales attribuables à la huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique*.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

FIGURE 4-10

Huitième modification : Réductions estimatives des émissions de CO_2, de 2005 à 2020



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : **Étiquetage et promotion**

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation de matériel plus éconergétique.

Le programme Étiquetage et promotion consiste à apposer des étiquettes, à attribuer des cotes et à exercer des activités de promotion pour inciter les fabricants à produire des appareils plus éconergétiques, et les consommateurs à en acheter. Il comprend ÉnerGuide pour l'équipement, qui offre de l'information permettant de comparer le rendement énergétique des gros appareils ménagers ainsi que des appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), et l'administration au Canada du symbole international ENERGY STAR®, qui aide le consommateur à choisir les produits les plus éconergétiques offerts sur le marché selon un ensemble de critères préétablis. Au nombre des activités menées, citons l'identification claire des produits répondant aux exigences ENERGY STAR et leur disponibilité auprès des Canadiens, la promotion du symbole dans les catalogues et les sites Web et l'élaboration d'initiatives précises entourant les produits homologués ENERGY STAR.

Principales réalisations en 2003-2004

- Une série d'articles sur ÉnerGuide s'est classée au deuxième rang pour le nombre de reproductions dans les journaux pancanadiens et les hebdos locaux.
- La mise en œuvre de critères ENERGY STAR concernant les fenêtres et les portes de verre coulissantes vendues au Canada.
- Le recrutement de plus de 140 organisations en vue de participer aux activités de promotion ENERGY STAR au Canada. Beaucoup de détaillants d'envergure nationale, dont Sears Canada Inc., la Compagnie de la Baie d'Hudson et Home Depot, ont mis en évidence des produits homologués ENERGY STAR dans leurs circulaires. Plus particulièrement, Home Depot a organisé des activités de promotion des produits homologués ENERGY STAR intitulées « Au Courant / EnergyWise ».
- L'adoption par des provinces et des services publics des niveaux de haute efficacité ENERGY STAR à titre de niveaux d'admissibilité aux remises et aux incitatifs. Plus précisément, la Saskatchewan et l'Ontario ont utilisé les exigences ENERGY STAR comme critère d'admissibilité à des remises de la taxe de vente provinciale perçue à l'achat d'appareils ménagers à haute efficacité.
- Beaucoup de services publics de distribution de gaz naturel – Terasen Inc. en Colombie-Britannique, SaskEnergy Incorporated en Saskatchewan, Union Gas Limited et Enbridge Gas Distribution en Ontario, Heritage Gas Limited en Nouvelle-Écosse et Enbridge Gas New Brunswick au Nouveau-Brunswick – tout comme Climate Change Central en Alberta, se sont appuyés sur les niveaux de rendement ENERGY STAR dans le cadre d'encouragements à l'achat de chaudières et de générateurs d'air chaud à gaz à haute efficacité. Au total, l'achat d'environ 18 000 chaudières et générateurs d'air chaud à gaz neufs homologués ENERGY STAR a été lié à l'échelle du Canada à des encouragements ou des remises de la part de ces programmes. De plus, des projets menés en collaboration avec Terasen et Union Gas incluaient une remise pour inciter à l'installation de générateurs d'air chaud ou de chaudières à gaz de haute efficacité dotés d'un moteur de ventilateur à vitesse variable et à haute efficacité, bénéfique en ce qui concerne aussi la consommation d'électricité de ces appareils de chauffage. SaskEnergy a créé un programme de crédits ENERGY STAR par lequel les consommateurs qui achètent des systèmes de chauffage à gaz homologués ENERGY STAR profitent d'un financement à 0 p. 100 d'intérêt. Quant au gouvernement du Nouveau-Brunswick, il a annoncé que ses pratiques d'approvisionnement comprennent désormais la sélection de produits homologués ENERGY STAR, lorsque cela est faisable et pratique.

Complément d'information
energuide.gc.ca
oee.rncan.gc.ca/equipment
energystar.gc.ca

FIGURE 4-11

Figure 4-11 Étiquette ENERGY STAR®

Étiquetage et promotion (suite)

FIGURE 4-12

Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2002

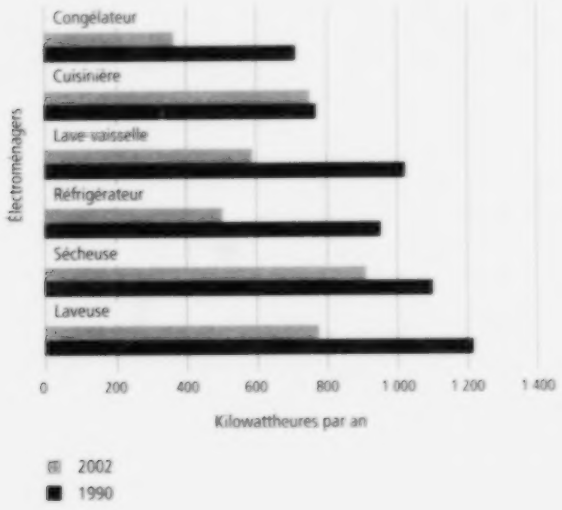


FIGURE 4-13

Consommation unitaire d'énergie des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et de 2004

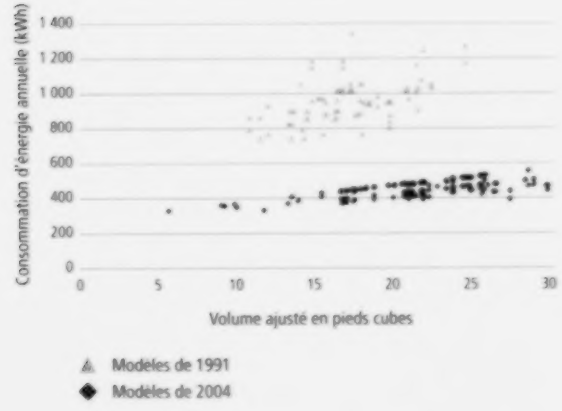
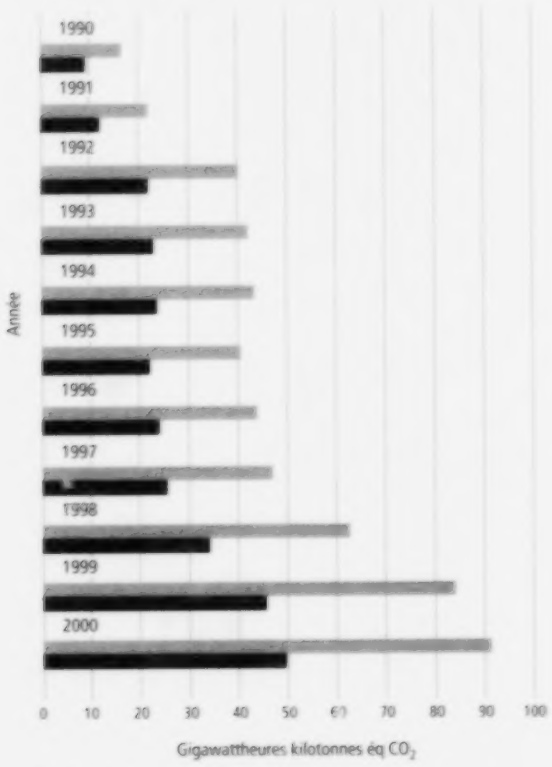


FIGURE 4-14

Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : **Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments**

Objectif : Accélérer le développement et l'adoption sur le marché de technologies éconergétiques pour les habitations.

De concert avec des associations, des organismes gouvernementaux et l'industrie, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) gère ce programme en vue de développer et de déployer des solutions très spécialisées qui contribuent à réduire, de façon rentable, la consommation d'énergie et les émissions de GES des maisons canadiennes. Les réalisations à ce jour incluent le repérage, le développement accéléré et le déploiement à plus vaste échelle de quantité de technologies prometteuses, comme les systèmes mécaniques intégrés performants (vendus sous la marque ëKOCOMFORT^{MC}) et les moteurs à commutation électronique.

En matière de conception résidentielle globale, les activités de développement et de soutien technique relativement à la Norme R-2000 ont contribué à stimuler le développement et le déploiement de la technologie dans l'ensemble du secteur de l'habitation. Par l'entremise de son Programme de simulation énergétique des bâtiments qui lui est associé, les outils logiciels du CTEC sont largement utilisés pour évaluer la consommation d'énergie d'habitations. Le CTEC développe en outre des cadres de fenêtre plus éconergétiques; il est le principal organisme de gestion du Centre canadien des technologies résidentielles (CCTR), centre d'essais de pointe pour évaluer l'incidence des nouvelles technologies sur les maisons entières.

Principales réalisations en 2003-2004

- La signature d'un accord avec l'un des principaux concepteurs de piles à combustible pour mettre à l'essai une pile résidentielle dans un projet pilote mixte au CCTR. Il s'agira de la première installation de piles à combustible dans le secteur résidentiel au Canada.
- La mise à l'essai et l'évaluation d'un système de production répartie d'électricité et de chaleur basé sur un moteur Stirling qui a été intégré aux systèmes de chauffage et électrique au CCTR. Le système a fait preuve d'un bon potentiel pour les habitations canadiennes et fera l'objet d'autres études en 2004-2005.
- La poursuite de la collaboration avec l'Association canadienne de normalisation (CSA) en vue d'élaborer une nouvelle norme sur les systèmes mécaniques intégrés dans le secteur résidentiel, d'après un protocole d'essai mis au point par le CTEC pour le compte du consortium ëKOCOMFORT. La norme permettra de reconnaître et de certifier le rendement des produits intégrés.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

ëKOCOMFORT est une marque de commerce de Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

Chapitre 5 : Bâtiments

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur commercial et institutionnel englobe les activités liées au commerce, aux finances, à l'immobilier, à l'administration publique, à l'éducation et aux services commerciaux, dont le tourisme. Dans ce secteur, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, l'éclairage des bâtiments, la force motrice servant à actionner certains appareils (p. ex., les pompes et les systèmes de ventilation des bâtiments) et l'éclairage des rues.

En 2002, le secteur commercial et institutionnel était à l'origine de 13,8 p. 100 (1 131 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et de 13,4 p. 100 (64,4 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

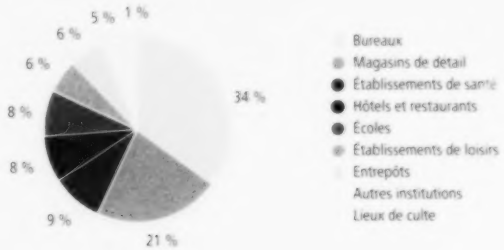
Pour faire ressortir la consommation d'énergie dans les bâtiments, l'analyse qui suit exclut la consommation pour l'éclairage des rues. Le secteur commercial et institutionnel comprend de nombreux types de bâtiments (voir la figure 5-1). Les magasins de détail et les immeubles de bureaux représentent plus de la moitié de la demande énergétique du secteur, contre 25 p. 100 pour les écoles, les établissements de soins de santé, les hôtels et les restaurants. Les initiatives de Ressources naturelles Canada (RNCan) ciblent tous ces types de bâtiments, qui consomment beaucoup d'énergie.

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux et institutionnels vient combler six besoins bien distincts. Le chauffage des locaux arrive en tête avec plus de la moitié de la consommation d'énergie globale du secteur (voir la figure 5-2). L'incidence des cinq autres besoins varie de 6 à 13 p. 100 de la demande d'énergie dans ce secteur.

De 1990 à 2002, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel, hormis l'éclairage des rues, s'est accrue de 30,8 p. 100, soit de 264 petajoules (passant de 858 à 1 122 petajoules). Or, au cours de la même période, les émissions de GES du secteur ont augmenté de 35,1 p. 100 et ont donc connu une hausse plus rapide que la consommation d'énergie, à cause du recours accru à des sources d'énergie à plus forte intensité de GES.

FIGURE 5-1

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment*, 2002



* Exclut l'éclairage des rues

FIGURE 5-2

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale*, 2002

* Exclut l'éclairage des rues

De 1990 à 2002, la hausse de la consommation d'énergie est fortement imputable à la croissance soutenue de l'activité. Dans une moindre mesure, les niveaux de service concernant le matériel auxiliaire de climatisation des locaux, la structure (la combinaison des divers types de bâtiments) et les conditions météorologiques ont également influé. Pour sa part, l'efficacité énergétique a ralenti le rythme de croissance. Plus précisément, l'évolution de la consommation d'énergie est attribuable à chacun de ces facteurs dans la mesure suivante :

- l'activité – une hausse de 26 p. 100 de l'activité a entraîné une augmentation de la consommation d'énergie de 231 petajoules;
- les conditions météorologiques – les variations de température ont provoqué une hausse de 3,1 p. 100 de la consommation d'énergie (26 petajoules);
- la structure – un déplacement des types d'activité a occasionné une hausse de 1,3 p. 100 de la consommation d'énergie (11 petajoules);
- le niveau de service – un niveau de service plus élevé chez les utilisateurs finaux a suscité une augmentation de 6,7 p. 100 de la consommation d'énergie (58 petajoules);
- l'efficacité énergétique – une amélioration de 7,3 p. 100 de l'efficacité énergétique a amené une baisse de la consommation d'énergie de 62 petajoules.

Sans amélioration de l'efficacité énergétique, les hausses attribuables à l'activité, aux conditions météorologiques, à la structure et au niveau de service auraient entraîné une croissance de la consommation d'énergie de 38,1 p. 100 (327 petajoules) dans le secteur commercial et institutionnel. Toutefois, par suite d'une amélioration de 7,3 p. 100 de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie réelle a connu une hausse de 30,8 p. 100. La figure 5-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie dans le secteur de 1990 à 2002, ainsi que les économies d'énergie estimatives attribuables à l'efficacité énergétique. La figure 5-4 établit une comparaison entre la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et certaines normes.

Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur commercial et institutionnel :

- les bâtiments neufs;
- les bâtiments existants;
- l'équipement.

Figure 5-3

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

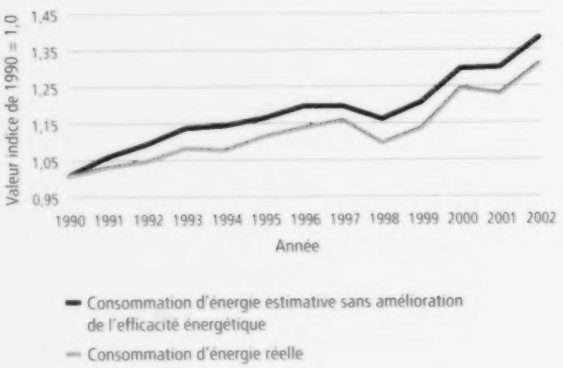
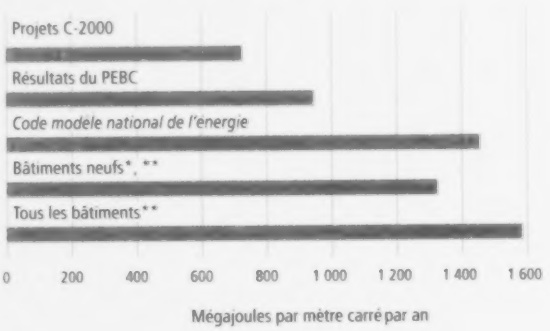


FIGURE 5-4

Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 2000



* 1990-2000

** Source : Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, 2000. Les estimations ont trait uniquement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants (celles de plus de 50 000 habitants dans les provinces de l'Atlantique) visées par l'enquête.

Bâtiments neufs : **Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux**

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples.

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) offre des stimulants financiers aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers, afin de favoriser l'intégration de caractéristiques écoénergétiques dans la conception et la construction de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples. Pour ouvrir droit à une subvention, l'efficacité énergétique du bâtiment doit être supérieure d'au moins 25 p. 100 à celle de bâtiments semblables construits selon les normes du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB). Les résultats indiquent cependant que les bâtiments subventionnés par le PEBC sont supérieurs, à ce chapitre, en moyenne de 35 p. 100 aux bâtiments semblables construits selon les normes du CMNÉB. Le programme est exécuté par le gouvernement du Canada et publicisé conjointement par un certain nombre de services publics provinciaux et territoriaux, d'organismes provinciaux et territoriaux voués à la promotion de l'efficacité énergétique et à la lutte contre les changements climatiques, ainsi que par des organisations professionnelles du secteur du bâtiment.

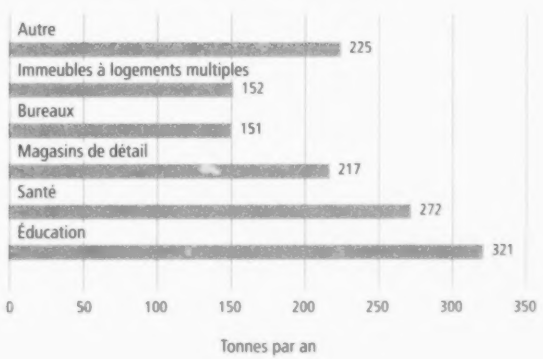
Principales réalisations en 2003-2004

- La création de nouveaux partenariats avec Climate Change Central (Alberta) et Gazifère (Québec). La poursuite des partenariats avec Enbridge Gas Distribution (Ontario), Gaz Métro (Québec) et Manitoba Hydro.
- Des encouragements ont été octroyés pour 372 projets depuis la création du programme, ce qui a évité 78 kilotonnes d'émissions de GES.
- En moyenne, les bâtiments faisant l'objet d'un encouragement dans le cadre du PEBC ont un rendement énergétique 34,8 p. 100 plus élevé que les bâtiments construits selon les normes du CMNÉB.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/batimentsneufs

FIGURE 5-5

Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement du vertu du PEBC, de 2003 à 2004



Bâtiments neufs : **Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels**

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments industriels.

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI) applique les principes du PEBC au secteur industriel. Il offre des stimulants financiers aux entreprises qui construisent des installations industrielles éconergétiques, afin de compenser les coûts de conception supplémentaires inhérents aux travaux initiaux de conception éconergétique et à la conception intégrée des procédés et du bâtiment. La conception est évaluée en fonction des valeurs de référence du CMNÉB.

Principales réalisations en 2003-2004

- La signature de six accords de contribution, dont trois portaient sur des laboratoires.
- L'octroi d'un encouragement pour 17 projets depuis la création du programme.
- En tout, 17 architectes et ingénieurs ont suivi une formation sur la conception éconergétique de bâtiments industriels.
- L'établissement de lignes directrices en matière de modélisation pour les bâtiments industriels.
- Le parachèvement d'une charrette de conception pour un atelier d'imprimerie.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/batimentsneufs

Bâtiments neufs : **Bâtiments écologiques**

Objectif : Réduire la consommation d'énergie et de ressources ainsi que les émissions des bâtiments commerciaux grâce à la conception, à la construction et aux améliorations éconergétiques, tout en haussant la rentabilité.

Ce programme joue un grand rôle dans l'établissement d'objectifs d'efficacité énergétique et de viabilité écologique des bâtiments commerciaux, et ce, par le biais de diverses activités. Grâce au Programme des bâtiments commerciaux performants C-2000 – un petit programme de démonstration d'édifices à haut rendement énergétique –, RNCan fixe des objectifs pour que les concepteurs réduisent la consommation d'énergie de 50 p. 100 et la consommation d'eau, de 40 p. 100. Le Ministère met à la disposition des équipes de conception les lignes directrices, les techniques et les outils nécessaires pour faciliter la conception globale de bâtiments, au moyen du processus de conception intégrée (PCI), qui consomment l'énergie et les ressources de façon efficace. L'industrie peut ainsi parvenir à une conception intégrée et optimale de bâtiments tirant pleinement parti des synergies entre leurs composants.

Le programme offre en outre un soutien permanent aux programmes de RNCan comme le PEBI en élaborant des lignes directrices, en fournissant du soutien technique et en développant des outils logiciels de simulation téléchargeables qui permettent de procéder à une analyse précise des bâtiments, d'aider à la conception et de mesurer la conformité à ces programmes d'encouragement.

RNCan a lancé en 1996 le Défi des bâtiments écologiques (DBE) [actuellement géré par un organisme tiers] et mis sur pied les conférences maintenant connues sous le nom « Sustainable Building » (SB) pour faire connaître les résultats et les pratiques exemplaires relativement aux bâtiments éconergétiques inscrits au Défi. Le DBE regroupe plus de 20 pays qui concentrent leurs efforts sur le développement et la mise à l'essai d'un nouveau système d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments qui sera reconnu à l'échelle internationale. Les évaluations sont réalisées à l'aide de GBTool[MC], un outil électronique développé par RNCan.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le bâtiment C-2000 primé du Red River College à Winnipeg, au Manitoba, a fait la page couverture du magazine Canadian Architect à titre de plus grand bâtiment conçu et construit dans le cadre du programme C-2000 du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), et également comme première grande réhabilitation d'édifices patrimoniaux.
- Le CTEC a continué d'ajouter à la capacité existante en matière de conception de bâtiments éconergétiques par l'intégration du programme C-2000, du PCI et des outils logiciels de simulation énergétique dans les programmes universitaires et collégiaux de science du bâtiment et d'architecture, de même que par des séminaires présentés lors du plus grand salon de la construction du Canada (Construct Canada), et par sa collaboration avec des municipalités de l'Alberta et du Manitoba et la ville d'Ottawa.
- La mise sur pied de l'équipe canadienne en vue de la conférence SB de 2005 de même que l'analyse et la sélection (en cours) de bâtiments canadiens qui seront présentés à cette conférence.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

GBTool est une marque de commerce de Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

Bâtiments existants : **Initiative des Innovateurs énergétiques**

Objectif : Encourager les entreprises commerciales et les établissements publics à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire les émissions de GES qui contribuent aux changements climatiques.

L'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) aide les entreprises commerciales et les établissements publics à explorer des possibilités et des stratégies d'amélioration de l'efficacité énergétique en leur donnant accès à une aide financière et à des outils qui leur permettront de réduire leurs coûts énergétiques et d'accroître leur compétitivité. Pour adhérer à l'IIE, les candidats doivent faire parvenir au ministre des Ressources naturelles du Canada, de la part de la haute direction, une lettre faisant état de leur engagement envers l'efficacité énergétique. À l'heure actuelle, plus de 1 600 organisations des secteurs commercial, institutionnel et résidentiel (immeubles à logements multiples) de tout le Canada sont des Innovateurs énergétiques.

Après avoir adhéré à l'IIE, les membres peuvent demander, dans le cadre des Appuis financiers pour l'amélioration du rendement énergétique, des subventions liées à la planification ou à la mise en œuvre de projets de modernisation dans des bâtiments commerciaux ou institutionnels existants.

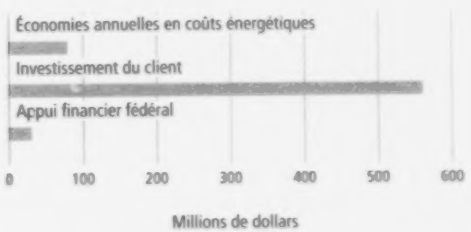
Principales réalisations en 2003-2004

- L'élargissement du programme afin d'offrir à davantage d'organisations la possibilité de demander des subventions.
- L'établissement de 13 partenariats officiels avec des associations composées de membres, sous la forme d'accords de contribution.
- De l'aide financière accordée pour environ 70 projets d'amélioration du rendement énergétique et l'exécution de plus de 205 activités de planification d'améliorations énergétiques.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/iie/accueil.cfm

FIGURE 5-6

Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1998 à 2004



Équipement : Normes et règlement sur l'efficacité énergétique

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques d'équipement consommateur d'énergie grâce à la réglementation de leur rendement minimal en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, qui prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique de l'équipement visé. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimaux de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

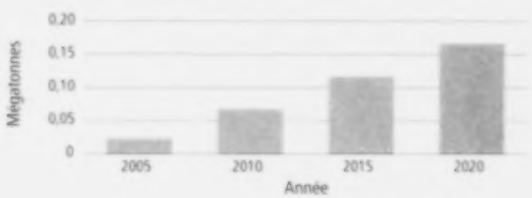
Principales réalisations en 2003-2004

- Le projet d'une huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique* a fait l'objet d'une publication préalable en vue d'établir des normes de rendement énergétique minimal dans le secteur commercial concernant les refroidisseurs d'eau et les enseignes de sortie. La figure 5-7 illustre les réductions prévues des émissions de dioxyde de carbone (CO_2) dans le secteur commercial qui découleront de ces modifications.
- On estime à environ 0,02 mégatonne en date de 2005 et à 0,17 mégatonne en date de 2020 le cumul des réductions annuelles des émissions de CO_2 dans le secteur commercial découlant des économies d'énergie globales attribuables à la huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique*.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

FIGURE 5-7

Huitième modification : Réductions estimatives des émisssions de CO_2 de 2005 à 2020



Équipement : Étiquetage et promotion

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation d'équipement à rendement énergétique plus élevé.

Cette initiative englobe ÉnerGuide pour l'équipement, qui offre des données comparatives sur le rendement énergétique de l'équipement – notamment les appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) – et l'administration au Canada du symbole international de haute efficacité ENERGY STAR®, qui permet au consommateur de repérer facilement les produits les plus éconergétiques offerts sur le marché, déterminés selon des normes préétablies.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'élaboration d'une stratégie publicitaire concernant les foyers à gaz en vue d'informer le consommateur au sujet d'ÉnerGuide.
- La publication et l'envoi de répertoires sur les appareils ménagers et les climatiseurs individuels aux grands détaillants.
- La production et la diffusion d'une brochure publicitaire sur ENERGY STAR destinée aux détaillants.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/energuide
oee.rncan.gc.ca/equipment
energystar.gc.ca

Équipement : **Programme pour les bâtiments – Systèmes de réfrigération**

Objectif : Soutenir le développement et l'adoption de technologies de réfrigération novatrices qui permettent de réduire la consommation d'énergie, l'utilisation de réfrigérants de synthèse et les émissions de GES dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.

Lancé en 2003 dans le cadre du *Plan du Canada sur les changements climatiques*, le Plan d'action pour le refroidissement des bâtiments (PARB) porte sur le déploiement de technologies de réfrigération novatrices intégrées aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) des bâtiments. Ces technologies permettent de réduire radicalement les pertes de réfrigérant, de récupérer et de valoriser la chaleur rejetée par les systèmes de réfrigération, et d'adapter fonctionnement de ceux-ci au climat canadien. Pour atteindre son objectif, le PARB exécute, en partenariat avec les principaux intervenants, des activités de renforcement de compétences, de démonstration, d'information et de formation destinées aux supermarchés, aux arénas et aux curlings canadiens. De plus, le PARB effectue des travaux de recherche-développement portant sur des solutions technologiques en réfrigération.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le démarrage d'un projet de démonstration de technologies de réfrigération intégrées au système de CVC au supermarché Loblaws de Repentigny, au Québec, et de trois projets de démonstration dans des arénas. Il convient de noter également la production de fiches techniques et d'un progiciel d'analyse de faisabilité.
- Le projet de démonstration de l'aréna de Val-des-Monts a reçu le prix du jury du concours Énergia 2003 au Québec et a été finaliste pour un prix Phoenix à un concours environnemental.
- L'équipe réfrigération du CTEC-Varennes a remporté l'appel d'offres pour réaliser un contrat de recherche auprès de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), organisation la plus réputée mondialement en matière d'équipement et de systèmes de CVC et de réfrigération. Ce projet est destiné à améliorer le chapitre 34 du *Manuel de réfrigération de l'ASHRAE*, portant sur la conception des systèmes de réfrigération pour les arénas.

Complément d'information
ctec-varennes.rncan.gc.ca/fr/ref.html

Équipement : **Programme pour les bâtiments – Bâtiments intelligents**

Objectif : Développer des technologies de bâtiments intelligents et des pratiques novatrices d'exploitation des bâtiments qui permettent de réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES, et en favoriser l'adoption.

Ce programme est centré sur les technologies et les pratiques de bâtiments intelligents, telles que la remise au point, qui permettent de réduire la consommation d'énergie tout en assurant le confort des occupants et le maintien de la qualité de l'air intérieur. Pour atteindre son objectif, le programme développe, démontre et déploie, de concert avec ses principaux intervenants, des technologies de bâtiments intelligents pour les bâtiments commerciaux et institutionnels canadiens.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'élaboration d'une analyse de rentabilisation concernant le recours à des technologies de bâtiments intelligents pour améliorer l'exploitation des bâtiments au Canada. Cette analyse a démontré que l'optimisation du fonctionnement des bâtiments peut amener des retombées importantes sur les plans de l'efficacité énergétique, de la réduction des émissions de GES et du rehaussement de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments. DABO, l'Agent diagnostique pour les exploitants de bâtiments, développé par le CTEC-Varennes, est un élément clé dans la pérennité de ces avantages.
- Une nouvelle version de DABO dotée de capacités de diagnostic accrues a été développée et installée à l'Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau à Dorval, au Centre fédéral de formation à Laval et à l'Aréna d'Amqui, tous au Québec, ainsi qu'au siège social de Delta Controls Inc. à Surrey, en Colombie-Britannique.

Complément d'information
ctec-varennes.rncan.gc.ca/fr/b_b/bi_ib.html

Équipement : **Programme de simulation énergétique des bâtiments**

Objectif : Contribuer à améliorer la conception, le rendement, la rentabilité, l'intégration et le déploiement de technologies et de techniques éconergétiques en matière de construction, grâce à des modèles de simulation et à des outils d'exécution axés sur les applications destinées au marché.

Dans le cadre de ce programme, l'Équipe de la simulation assure des services de développement, de distribution et de soutien des logiciels de simulation énergétique des bâtiments, à l'intention de l'industrie canadienne de la construction. Les architectes et les ingénieurs utilisent ces outils informatisés pour tirer le maximum de la conception de bâtiments ainsi que de technologies particulières sur le plan de l'efficacité énergétique, et démontrer qu'ils se conforment aux exigences de programmes ou de codes tels que la Norme R-2000, ÉnerGuide pour les maisons, ÉnerGuide pour les maisons neuves, le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux, le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* et le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*. L'équipe participe à tous les aspects du processus de développement des logiciels, de la conception et de la programmation jusqu'à leur mise à jour, en passant par la formation et l'aide offertes aux utilisateurs.

L'équipe du programme de simulation a développé un logiciel de la prochaine génération servant à l'analyse du rendement énergétique des habitations, HOT3000[MC], qui comprend un élément principal reposant sur le programme ESP-r, plus souple et évolutif que l'élément de son prédécesseur HOT2000[MC]. HOT3000 est extensible pour faire face à la modélisation complexe des technologies et des stratégies d'économie d'énergie qui apparaissent sur le marché dans la foulée de la recherche-développement dans l'industrie. Le programme ESP-r a été créé par l'Université de Strathclyde, en Écosse, et modifié par le CTEC pour répondre aux besoins de simulation du Canada. Cette université continue de collaborer à plusieurs projets de développement de logiciels de simulation.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'intégration du modèle de piles à combustible dans un programme de simulation visant la totalité d'un bâtiment s'avérait une première à l'échelle mondiale. Ce modèle constitue un outil important d'analyse et d'étude des systèmes de production d'énergie décentralisés pour les bâtiments.
- La création et la présidence d'une annexe de recherche sur la modélisation des systèmes de cogénération résidentiels sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie, assumant un rôle d'avant-garde à l'échelle internationale dans l'élaboration et la validation de techniques de modélisation des piles à combustible et d'autres systèmes de cogénération.
- À l'aide des logiciels du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), à ce jour plus de 128 000 maisons et 380 bâtiments commerciaux ont fait l'objet d'une simulation pour en améliorer l'efficacité énergétique.
- La prestation de cours de formation d'une journée sur le moteur de simulation ESP-r/HOT3000 auprès d'étudiants des cycles supérieurs, parrainée par le Réseau de recherche universitaire, de même qu'auprès de professeurs d'université et d'utilisateurs de logiciels de simulation.
- Le développement plus poussé des « outils intelligents » en ligne qui permettent de réaliser des analyses énergétiques exactes.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

HOT2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada.

HOT3000 est une marque de commerce de Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

Systèmes énergétiques dans les collectivités : **Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités**

Objectif : Accroître la viabilité environnementale des collectivités canadiennes en comblant leurs besoins énergétiques.

Ce programme fonctionne en partenariat avec les collectivités et les entreprises canadiennes pour combler les besoins énergétiques en adoptant une approche globale en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et de planification énergétique communautaire. RNCan a appuyé de nombreux projets d'approvisionnement énergétique de quartier (dont certains sont axés sur les énergies renouvelables comme l'énergie résiduaire de centrales locales) en Ontario, à l'Île-du-Prince-Édouard, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut et au Yukon. RNCan continue d'aider les collectivités à élaborer des plans d'énergie durable au moyen d'outils conçus pour réduire la demande d'énergie, mettre l'accent sur l'économie d'énergie et promouvoir le recours à des sources locales d'énergies renouvelables.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'organisation d'un programme de formation communautaire sur l'énergie s'est poursuivie et des ateliers ont été offerts à Springhill et à Port Hawkesbury, en Nouvelle-Écosse, ainsi qu'à Pembroke, en Ontario.
- L'élaboration d'une méthode de planification qui permet aux municipalités d'en arriver à une stratégie de croissance à long terme permettant à la fois de réduire la consommation d'énergie et d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables.
- Le Programme a parrainé la conférence de l'Association canadienne des réseaux thermiques et un voyage d'études de la Fédération canadienne des municipalités en Europe.
- Le soutien à un essai en conditions réelles d'une microturbine de 60 kilowatts à haute efficacité qui alimente en électricité et en chauffage la Place des Arts à Montréal. Ce projet a été financé également par Hydro-Québec et Gaz Métro, et Mariah Energy Corporation, de Calgary, a fourni la turbine à récupération thermique compacte.
- L'exécution d'une étude sur les propriétés d'un agent de réduction de la traînée capable de diminuer d'environ 80 p. 100 les coûts de pompage dans les bâtiments ou les installations de chauffage centralisé. La construction d'un banc d'essai a eu lieu pour simuler une installation de chauffage à distance lors d'essais dans des postes de transfert d'énergie de bâtiment.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ces_f.html

Chapitre 6 : Industrie

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur industriel englobe les activités liées à l'exploitation forestière et minière, à la construction ainsi qu'à toutes les industries manufacturières; il exclut cependant la production d'électricité. Ce secteur utilise l'énergie pour les procédés industriels, en tant que force motrice et afin de produire de la chaleur ou de la vapeur. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel représente 38,7 p. 100 (3 176 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 33,8 p. 100 (163 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

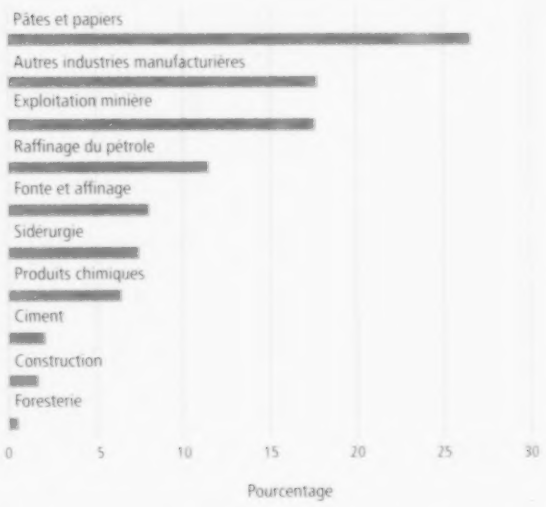
Dans le secteur industriel, l'énergie est principalement consommée par les industries des pâtes et papiers, de l'exploitation minière, du raffinage du pétrole, et de la fonte et de l'affinage. À elle seule, l'industrie des pâtes et papiers représentait près de 27 p. 100 de la demande d'énergie industrielle en 2002 (voir la figure 6-1).

Dans la plupart des industries, les achats d'énergie ne constituent qu'une infime partie des dépenses totales. Cependant, dans certaines industries relativement énergivores – ciment, produits chimiques, pâtes et papiers – cette part est supérieure à 14 p. 100 (voir la figure 6-2). Dans l'industrie du ciment, elle atteint 39 p. 100.

La consommation réelle d'énergie du secteur industriel s'est accrue de 16,9 p. 100 (459 petajoules) de 1990 à 2002. Cette hausse a été attisée par une augmentation de 43,5 p. 100 de l'activité, mesurée selon un indicateur mixte tenant compte d'unités physiques de production, de production brute et du produit intérieur brut (PIB) associé à l'industrie. Toutefois, une partie de la progression de la consommation d'énergie qui aurait découlé de l'augmentation de l'activité a été compensée par l'amélioration de l'efficacité énergétique et des changements structurels – soit une part accrue de l'activité étant attribuée à des industries moins énergivores (comme celle des produits électriques et électroniques).

FIGURE 6-1

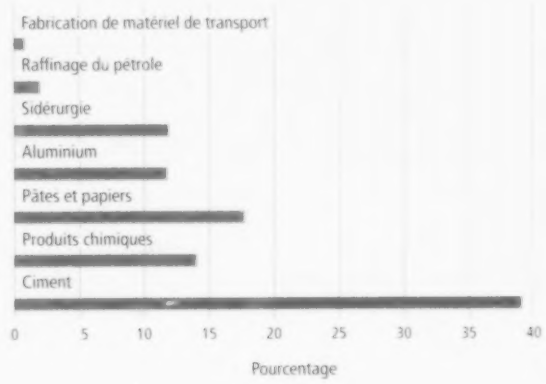
Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur*, 2002



* Nota : Les sous-secteurs susmentionnés correspondent aux définitions qu'en donne le Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada. « Autres industries manufacturières » comprend plus de 20 de ces industries.

FIGURE 6-2

Coût de l'énergie pour les industries manufacturières, en pourcentage du coût total de production, 2002



Trois facteurs principaux ont influé sur la consommation d'énergie :

- l'activité – des hausses en termes d'unités physiques de production, de production brute et du PIB ont concouru à une augmentation de l'activité industrielle de 43,5 p. 100, ce qui a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 1 183 petajoules;
- la structure – le changement de la combinaison d'activités en faveur d'industries moins énergivores a amené une baisse de la consommation d'énergie de 338 petajoules;
- l'efficacité énergétique – grâce à une amélioration de 1990 à 2002 de 14,2 p. 100 à cet égard, le secteur industriel a évité une consommation d'énergie de 386 petajoules en 2002.

La figure 6-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie de 1990 à 2002 et les économies d'énergie estimatives réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

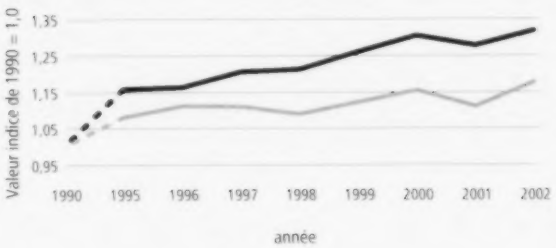
Pour la même période, les émissions de GES du secteur industriel ont augmenté de 15,2 p. 100, si l'on tient compte des émissions liées à l'électricité. Sinon, elles ont crû seulement de 8,2 p. 100 de 1990 à 2002. La majeure partie de cette hausse s'est produite dans l'industrie minière en amont, tandis que les industries de l'exploitation minière (sauf en amont), de la fabrication et de la construction ont connu une baisse de leurs émissions de GES de 3,4 p. 100.

Ressources naturelles Canada (RNCan) a lancé des initiatives en vue d'améliorer l'efficacité énergétique dans les domaines suivants du secteur industriel :

- les technologies et procédés industriels;
- l'équipement;
- les bâtiments (voir le chapitre 5).

Figure 6-3

Consommation d'énergie dans le secteur industriel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002



Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique

Consommation d'énergie réelle

Technologies et procédés industriels : **Efficacité énergétique dans l'industrie**

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) et Innovateurs énergétiques industriels (IEI)

Objectif : Aider l'industrie canadienne à tirer parti des investissements dans l'efficacité énergétique pour améliorer sa compétitivité et contribuer à la réalisation des objectifs du Canada relativement aux changements climatiques.

Le PEEIC est un partenariat exceptionnel entre l'industrie et le gouvernement visant à promouvoir et à encourager l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES par le truchement de mesures volontaires dans tous les secteurs industriels du Canada. Le PEEIC se compose de 25 groupes de travail sectoriels auxquels participent plus de 45 associations industrielles.

Le PEEIC et les IEI, programmes exécutés respectivement à l'échelle des secteurs et des entreprises, réduisent les obstacles à la planification, à la mise en œuvre et au suivi de projets d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie, et à la production de rapports connexes. Ils portent principalement sur l'établissement et le suivi des objectifs et des plans en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique et sur la mise au point de produits et services qui lèvent les obstacles à une amélioration continue. RNCan assure un soutien sous la forme de trousses et d'activités de sensibilisation à l'intention des employés, de guides sur les pratiques exemplaires, de fiches techniques, de vérifications énergétiques, d'analyses comparatives et d'ateliers sur la gestion de l'énergie.

Le PEEIC cible toutes les industries, notamment l'exploitation minière, la fabrication et la construction, ainsi que la production d'hydrocarbures en amont et la production d'électricité. De 1990 à 2002, les industries des mines, de la fabrication et de la construction participant au PEEIC ont réduit leur intensité énergétique de 1,9 p. 100 par an en moyenne, ce qui a permis d'éviter des émissions de GES de 23,8 mégatonnes. Durant la même période, l'ensemble des industries associées au PEEIC (y compris celles de la production d'hydrocarbures et d'électricité) ont diminué leur intensité énergétique de 0,7 p. 100 par an, en moyenne, évitant ainsi des émissions de GES de 25,2 mégatonnes. Les pratiques efficaces de gestion de l'énergie des entreprises membres du PEEIC ont permis à celles-ci d'économiser 3,4 milliards de dollars en 2002. Comme l'illustre la figure 6-4, une amélioration considérable de l'intensité énergétique s'est produite vers la fin de la dernière décennie. De 1996 à 2002, l'intensité énergétique a baissé de 11 p. 100.

FIGURE 6-4

Indice d'intensité énergétique, PEEIC, de 1990 à 2002

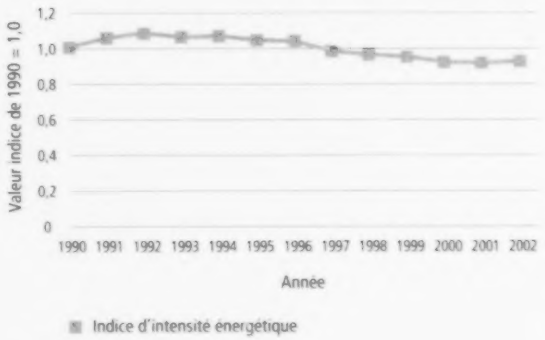
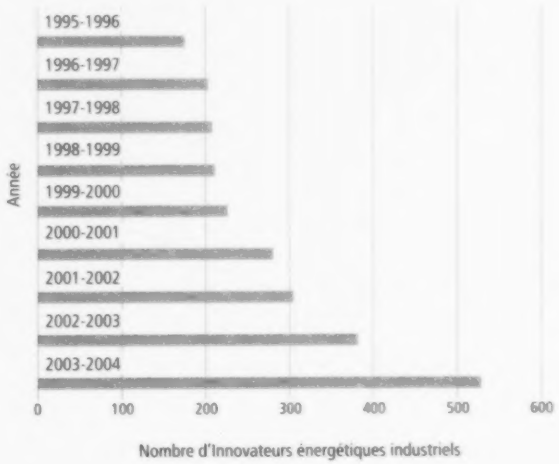


FIGURE 6-5

Innovateurs énergétiques industriels, de 1995-1996 à 2003-2004



D'après une étude récente, il existe un écart significatif entre l'énergie consommée par les participants et les non-participants au PEEIC :

- La croissance de la consommation d'énergie chez les participants au PEEIC était environ deux fois plus faible que celle chez les non-participants (2,2 p. 100 par rapport à 5,4 p. 100).
- Trois fois plus de participants ont signalé une consommation d'énergie réduite, par rapport aux non-participants.
- La proportion de cas où l'on a signalé une hausse de la consommation d'énergie était 15 p. 100 moins élevée chez les participants que chez les non-participants.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le recrutement de 147 nouveaux Innovateurs énergétiques industriels (voir la figure 6-5).
- L'exécution de 152 vérifications énergétiques dans le secteur industriel.
- Une étude effectuée en mai 2003 a constaté que les entreprises qui ont participé aux ateliers « Le gros bon $ens » ont collectivement épargné plus de 3 petajoules d'énergie et évité des émissions de 184 kilotonnes d'équivalent dioxyde de carbone (éq CO_2) par an.

Complément d'information
oee.rncan gc.ca/cipec/peel/index.cfm

Technologies et procédés industriels : **Production d'électricité plus propre à partir de combustibles fossiles**

Objectif : Concevoir, développer et déployer, pour la production d'électricité à partir de combustibles fossiles, des technologies plus efficaces permettant une réduction et, à plus long terme, l'élimination des émissions de précurseurs acides, de GES, de particules et de substances d'intérêt prioritaire désignées – le mercure, les éléments traces et les composés organiques.

Les travaux de recherche sont axés sur l'amélioration du rendement et la réduction des émissions des centrales électriques à combustibles fossiles existantes, de même que sur le développement de nouveaux cycles avancés de conversion des combustibles fossiles en électricité, qui s'accompagnent du captage et de l'élimination complets ou presque des émissions de CO_2 et d'autres produits. Au nombre des autres travaux de recherche entrepris, citons des travaux liés au transport et au stockage du CO_2.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'élaboration de plans d'action technologiques canadiens qui répertorient les technologies nécessaires à la consommation propre et efficace du charbon, de même que le captage et le stockage du CO_2. À paraître en 2005.
- La Canadian Clean Power Coalition a terminé son évaluation des options en matière de technologies du charbon épuré qui pourraient servir lors la construction de nouvelles centrales électriques, et procède en vue d'ériger une telle centrale dont les émissions seront presque nulles d'ici 2010.
- La mise en service d'une nouvelle installation pilote de gazéification sous pression capable de fonctionner à 1 400 °C. L'installation, la seule de ce type en Amérique du Nord, servira de banc d'essai pour les services publics canadiens intéressés par le développement technologique avancé, la production d'hydrogène et le captage du CO_2. La gazéification permet une production d'électricité très efficace, le captage du CO_2 à faibles coût et pénalité énergétiques et l'extraction économique et à haute efficacité des oxydes de soufre, des oxydes d'azote et du mercure, et elle assurera en outre la sécurité énergétique grâce à la consommation propre des réserves de charbon du Canada.
- La conception, la fabrication, la mise à l'essai et le dépôt d'un brevet concernant une turbine à gaz alimentée à l'oxygène d'une puissance de 100 mégawatts. La technologie permet de capter le CO_2 et le mercure par la combustion de l'oxygène et du dioxyde de carbone.
- La mise sur pied d'un projet de recherche et de transfert technologique pour la production d'électricité en Chine, réunissant l'Agence canadienne de développement international (ACDI), le Fonds canadien de développement pour le changement climatique, le gouvernement de la Chine et des partenaires du secteur privé, qui permettra de réduire les émissions de GES à hauteur de 3,5 millions de tonnes sur 10 ans.
- La mise au point d'un nouveau protocole de combustion pour évaluer le rendement énergétique et les émissions des émulsions bitume-eau dans des applications industrielles. Le combustible émulsionné peut remplacer le gaz naturel dans la récupération du pétrole des sables bitumineux, grâce au drainage par gravité au moyen de la vapeur.
- Le développement et la mise à l'essai, de concert avec Ontario Power Generation, d'une technologie peu coûteuse de captage du mercure et d'injection de sorbant destiné aux chaudières au charbon des services publics d'électricité.
- La démonstration fructueuse d'une nouvelle méthode de mesure et de caractérisation des émissions de fines particules $PM_{2,5}$. L'application en 2010 de normes pancanadiennes aux grandes usines industrielles nécessitera des méthodes de mesure fiables.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_f.html

Technologies et procédés industriels : **Programme de traitement et de catalyse environnementale**

Objectif : Résoudre les problèmes liés aux procédés industriels et mener des recherches dans des domaines très prometteurs sur les plans environnemental et économique.

Les installations du programme, notamment les usines pilotes à échelle semi-réduite, servent à mettre à l'essai des procédés et à évaluer des concepts originaux en matière de conversion chimique et énergétique, dont la production d'hydrogène à partir d'hydrocarbures et de sources d'énergie renouvelables. Le programme compte parmi ses clients des sociétés pétrolières et gazières, des entreprises de produits pétrochimiques, des constructeurs de moteurs, des usines de recyclage de l'huile usée et des fabricants de céramiques spéciales.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le développement d'un procédé de stabilisation et de conditionnement d'un carburant diesel produit à partir de l'huile à moteur usée. Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) a touché sa première redevance en vertu d'une licence du procédé accordée à une entreprise malaisienne; une usine commerciale a été mise en service en décembre 2004.
- Le développement de membranes céramiques pour la séparation de l'hydrogène à haute température. Cette technologie habilitante vise à améliorer l'efficacité énergétique et la rentabilité de la production et de la récupération de l'hydrogène dans les industries des hydrocarbures et des produits pétrochimiques. La reproductibilité des membranes avoisine maintenant 100 p. 100.
- Le développement de piles à combustible à base d'ammoniac sans production d'émissions en collaboration avec le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET. Le concept a été démontré et a fait l'objet d'articles examinés par des pairs dans deux revues spécialisées. Les premières évaluations indiquent de grandes perspectives de mise en marché pour les piles à combustible de 10 à 20 kilowatts dans la production d'électricité répartie. Deux producteurs d'ammoniac ont manifesté de l'intérêt pour cette technologie.
- La mise au point d'une technologie pour la production d'huile de base à faible teneur en soufre et à indice de cétane élevé à partir de déchets de graisse et d'huiles végétales provenant de restaurants. Une analyse du cycle de vie indique une réduction de 23 p. 100 des émissions de GES en utilisant un mélange de combustible diesel contenant 20 p. 100 de SuperCétane à base de suif. Un cycle de production de 20 litres a été effectué pour le gouvernement de l'Ontario en utilisant l'huile de soja comme matière première.
- Le développement d'un procédé très éconergétique pour convertir le naphte en oléfines. Des essais de catalyseurs ont été exécutés pour Gestion Valeo, une société de développement technologique issue d'un projet de recherche à l'Université Concordia.
- La mise au point d'une technologie de production de la pyroélectricité. Cette technologie permet de produire de l'électricité à partir de la chaleur résiduelle de basse température pour accroître le rendement des installations industrielles, et d'éviter les émissions de GES causées par la combustion de combustibles fossiles en vue de combler une partie ou l'ensemble des besoins en électricité de ces installations. La densité de puissance des matériels prototypes en laboratoire a atteint 300 watts par litre de matière active.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_pec_f.html

Technologies et procédés industriels : **Programme d'optimisation des procédés industriels**

Objectif : Soutenir le développement et l'adoption de pratiques éconergétiques novatrices dans l'industrie canadienne pour améliorer constamment son efficacité énergétique et sa productivité, tout en faisant régresser les émissions de GES et d'autres répercussions environnementales.

Ce programme est centré sur des méthodes et des techniques systématiques d'analyse des procédés industriels, comme l'intégration des procédés (IP) et les systèmes perfectionnés de contrôle des procédés, afin de relever et de corriger les lacunes de rendement dans l'exploitation d'une usine en tenant compte des aspects énergétiques, économiques et environnementaux. Il poursuit son objectif en effectuant des travaux de recherche-développement et en s'appuyant sur des concours au pays comme à l'étranger. En outre, le programme diffuse de l'information technique visant à inciter à l'adoption de ces pratiques dans des secteurs ciblés à haute intensité énergétique de l'industrie canadienne, dont les pâtes et papiers, la valorisation et le raffinage du pétrole, les produits pétrochimiques, l'acier, les produits chimiques, le bois massif, l'alimentation et les boissons.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le couronnement d'une collaboration fructueuse en matière d'intégration des procédés avec Cascades Inc., chef de file nord-américain de la production, de la conversion et de la mise en marché des produits d'emballage; cette collaboration a amené la formation d'ingénieurs et l'exécution de deux études en intégration des procédés. L'initiative a permis à Cascades de relever des économies d'énergie rentables de 4,5 millions de dollars par an, la période de récupération moyenne étant de huit mois, et la réduction connexe des émissions de GES de 34 kilotonnes par an.
- La diffusion d'information sur la valeur de l'intégration des procédés par la participation à une série de six ateliers techniques avec des représentants d'industries canadiennes énergivores, et par le biais d'un site Web d'une grande qualité.
- La tenue d'une enquête sur le rendement énergétique des scieries au Québec qui a démontré que des économies d'énergie importantes sont possibles. De plus, le développement d'outils de prise de décision pour mieux exploiter les procédés et gérer l'énergie dans des scieries à l'aide de l'exploration en profondeur des données.

Complément d'information
ctec-varennes.rncan.gc.ca/fr/indus.html

Technologies et procédés industriels : Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI)

Objectif : Encourager et appuyer la création et l'application dans le secteur industriel de procédés, de produits, de systèmes et d'équipement éconergétiques et écologiques à la fine pointe de la technologie.

Ce programme offre une aide financière pour les activités de recherche-développement (R-D) appliquée qui sont confidentielles sur le plan commercial. La contribution versée est remboursable si le projet est rentable. Les clients du programme proviennent de tous les secteurs industriels et varient des petites et moyennes entreprises jusqu'à des multinationales.

Principales réalisations en 2003-2004

- Dans la foulée d'un projet de R-D fructueux soutenu par le programme PRDEI, Turbocor Inc. de Montréal, au Québec, commercialise un nouveau compresseur frigorifique à pistons secs sans chlorofluorocarbures. Cet équipement, qui représente une percée dans la réfrigération industrielle et commerciale, permet de réaliser des économies d'énergie de 30 p. 100. Turbocor a remporté un Prix d'efficacité énergétique du Canada au début de 2003, le prix « Energy Innovation » de l'Air Conditioning, Heating and Refrigeration Expo la même année, et tout dernièrement, l'Environmental Protection Act Climate Protection Award des États-Unis en 2004, accordé pour des réalisations extraordinaires d'organisations qui ont beaucoup apporté au respect de l'environnement.
- La Société des technologies de l'aluminium du Saguenay, de Saguenay, au Québec, s'efforce de développer, en partenariat avec Aluminerie Lauralco, Inc. à Deschambault, au Québec, un système automatisé de remplacement et de mise en place des anodes. Ce système permettra d'améliorer l'efficacité énergétique du procédé de fusion de l'aluminium et de réduire les émissions de GES. La mise en service de ce système est prévue d'ici la fin de 2004.
- Systèmes d'optimisation énergétiques Inc., de Saint-Mathieu-de-Belœil, au Québec, est une jeune entreprise qui développe une nouvelle transmission mécanique destinée aux génératrices au diesel. Les économies d'énergie prévues sont de l'ordre de 15 à 25 p. 100. Ce nouveau dispositif permettra également de prolonger la vie des moteurs diesels de 25 p. 100.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/factsheet_industry_energy_research_and_development_program_f.html

Technologies et procédés industriels : **Programme des nouvelles techniques (PNT)**

Objectif : Appuyer le recensement et la démonstration de nouvelles techniques éconergétiques.

Dans le cadre de ce programme, RNCan gère les projets conjointement avec l'industrie et d'autres intervenants, comme les services publics de gaz naturel et d'électricité, d'autres administrations publiques et des fabricants d'équipement, qui partagent également les coûts. Une aide financière est octroyée pour la création et la démonstration d'usines pilotes et de prototypes, ainsi que pour les essais, sur le terrain et en grandeur réelle, afin d'en évaluer le rendement fonctionnel, l'efficacité énergétique et les répercussions environnementales. Cette aide de RNCan est remboursable à même les économies de coûts ou les revenus découlant des projets.

Principales réalisations en 2003-2004

- RNCan appuie Sirex Engineering, de Mississauga, en Ontario, pour la mise au point d'un procédé de production qui recycle les rebuts de styromousse en polyéthylène réticulé pour en faire des panneaux de styromousse. On évitera ainsi que ces déchets se retrouvent dans les sites d'enfouissement et on réduira considérablement la consommation d'énergie en remplaçant ou en éliminant une nouvelle production de panneaux de styromousse et l'utilisation de matières premières pétrochimiques.
- Westport Research Inc. de Vancouver, en Colombie-Britannique, avec l'aide de RNCan, a livré et installé un moteur au gaz naturel pour des appareils fixes de production d'électricité à une installation de traitement de l'eau et des eaux usées à Grande Prairie, en Alberta. En septembre 2004, elle terminera un essai sur le terrain d'une durée d'un an sur un moteur au gaz naturel à faibles émissions (17,8 p. 100 moins de CO_2) pour la production d'énergie au moyen de machines fixes, qui fait appel au procédé d'injection directe haute pression mis au point par Westport.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/funding_programs_etp_f.html

Technologies et procédés industriels : **Innovation énergétique dans le secteur industriel**

Objectif : Aider les grands consommateurs d'énergie industriels à réduire l'intensité énergétique de leurs activités et à limiter leurs émissions de GES et les émissions de CO_2 et d'autres GES associées aux sous-produits.

Les procédés de combustion constituent les principales sources d'émissions de GES du secteur industriel. Du fait que les usines connaissent de faibles rendements thermiques, de 30 à 50 p. 100, il est possible d'augmenter considérablement l'efficacité énergétique et la productivité du secteur industriel, tout en réduisant de façon importante les émissions de GES.

Les travaux du CTEC dans ce domaine comprennent la transformation de l'interaction du système de combustion et des procédés au moyen d'outils et de technologies perfectionnés. De même, de concert avec le Groupe des grands émetteurs finaux et l'Office de l'efficacité énergétique, le CTEC a offert des ateliers techniques faisant intervenir les grands secteurs de l'industrie (l'acier, les mines, les fonderies et l'affinage, le ciment, la chaux et les pâtes et papiers) ainsi que le PEEIC, des associations industrielles et des entreprises pour contribuer à définir et à orienter des partenariats en vue d'élaborer un programme de R-D en combustion industrielle générique, et des applications pour tirer parti de ces possibilités, prometteuses de réductions de la consommation d'énergie et des émissions de GES de l'ordre de 10 à 40 p. 100. De plus, il participe au développement d'outils et de technologies génériques applicables à divers secteurs industriels, combustibles et fours.

Principales réalisations en 2003-2004

Plusieurs projets qui ont contribué à ce qui suit :

- l'amélioration de l'efficacité énergétique dans la production de fer et d'acier;
- la bonification de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES, pour ce qui est de la cokéfaction utilisée dans les industries du fer et de l'acier;
- la mise au point de brûleurs éconergétiques à faibles émissions d'oxydes d'azote pour l'industrie;
- la mise en application d'un outil peu coûteux de modélisation de la dynamique des fluides computationnelle (DFC) comme préalable aux grands projets d'ingénierie afin d'injecter du gaz naturel dans des hauts fourneaux et de moderniser un four d'affinerie;
- l'amélioration du rendement et la réduction des émissions causées par le torchage dans les industries du raffinage et des produits chimiques, par une conception modifiée de la tête de la torchère et le développement d'un logiciel d'évaluation des émissions produites par les champs de pétrole;
- la mise à l'essai du rendement de combustion de la biohuile dans les microturbines et autres chambres de combustion;
- la mise au point d'un balayeur qui surveille le rendement des brûleurs et optimise le fonctionnement dans des applications industrielles.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme des minéraux et des métaux

Objectif : Réduire les émissions de GES du secteur canadien des minéraux et des métaux en améliorant les procédés et les pratiques de recyclage des minéraux et des métaux, et en évaluant d'autres procédés de production. La réduction visée des émissions de GES est d'au moins 1,65 million de tonnes d'équivalent CO_2 par an d'ici 2010.

Le Programme des minéraux et des métaux est un volet du *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*. Il a été restructuré en 2003-2004 afin de répartir une enveloppe de 10 millions de dollars entre deux initiatives : la réduction améliorée des émissions dans le secteur des minéraux et des métaux, et le recyclage amélioré. Ce programme est géré par un comité directeur formé de représentants d'Environnement Canada, d'Industrie Canada et de Ressources naturelles Canada (présidence) et de deux comités consultatifs propres à chaque initiative, regroupant des spécialistes du domaine et des représentants de l'industrie, des administrations publiques et des organisations non gouvernementales. La Direction de la technologie minérale de CANMET voit à la bonne marche des activités quotidiennes. Dans le cas de la première initiative, elle soutient les activités qui augmenteront le recours à la cendre volante, au laitier de haut fourneau, aux fumées de silice et à d'autres ajouts cimentaires dans le béton pour remplacer le ciment Portland, ce qui réduira l'intensité des GES dans la production du béton. En ce qui a trait à la seconde initiative, elle vise à accroître le potentiel du Canada à l'égard du recyclage de l'ensemble des matériaux en élaborant de nouvelles approches et en améliorant l'infrastructure, les pratiques et les programmes de recyclage actuels.

Principales réalisations en 2003-2004

- EcoSmart Foundation Inc. a touché des fonds afin de réaliser plusieurs études techniques et d'étendre ses activités à l'ensemble du Canada pour élargir l'incidence de ses travaux.
- Le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET a amorcé le développement d'un outil convivial à l'intention des entrepreneurs qui songent à se servir des ajouts cimentaires dans leurs projets de construction. Le programme soutient également une vaste gamme d'activités comme l'analyse de la cogénération et de la séquestration du CO_2.
- L'initiative de recyclage amélioré a publicisé bien des enjeux importants parmi un groupe élargi d'intervenants au Canada, en particulier aux échelons municipal et régional, en participant à diverses occasions de communications. Parmi les autres activités, citons le recensement des programmes de recyclage des métaux et des minéraux afin d'établir l'efficacité et les améliorations permanentes en matière de la collecte de données statistiques portant sur les ressources secondaires, afin de repérer les lacunes des stratégies de récupération actuelles.

Complément d'information
mcan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mtl/research/concrete_f.htm

Équipement : **Normes et règlement sur l'efficacité énergétique**

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques de l'équipement consommateur d'énergie grâce à la réglementation de leur rendement minimal en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*.

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* impose des normes de rendement pancanadiennes, établies par consensus, qui prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique de l'équipement visé. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimaux de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le projet d'une huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique* a fait l'objet d'une publication préalable en vue de rehausser les normes de rendement énergétique minimal des laveuses et des chauffe-eau électriques et à gaz, et d'établir des normes de rendement énergétique minimal des refroidisseurs d'eau et des enseignes de sortie.
- On estime à environ 0,19 mégatonne en date de 2005 et à 3,61 mégatonnes en date de 2020 le cumul des réductions annuelles des émissions de CO_2 à la suite des économies d'énergie globales attribuables à la huitième modification au *Règlement sur l'efficacité énergétique*.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

Équipement : **Étiquetage et promotion**

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation d'équipement à rendement énergétique plus élevé.

Cette initiative englobe ÉnerGuide pour l'équipement, qui offre des données comparatives sur le rendement énergétique de l'équipement visé – notamment les appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) – et l'administration au Canada du symbole international de haute efficacité ENERGY STAR®, qui permet à l'acheteur industriel de repérer les produits les plus éconergétiques offerts sur le marché, déterminés selon des critères préétablis.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'exécution d'études de marché portant sur les compresseurs, les alimentations permanentes, les chargeurs de batterie, les soudeuses à arc électrique et les pompes.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/energuide
oee.rncan.gc.ca/equipment
energystar.gc.ca

Équipement : **Ventilation des mines**

Objectif : Réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES liées à la ventilation des mines en automatisant l'infrastructure (pour soutenir les mécanismes de distribution basés sur la demande), en assurant l'optimisation et la gestion des réseaux de ventilation, et en recourant à des technologies qui exigent un moins grand volume d'air.

Naguère, les systèmes de ventilation des mines étaient conçus pour fonctionner en permanence au débit maximal, et ils font l'objet d'un rajustement pour combler les besoins de production actuels. La ventilation est nécessaire dans les mines souterraines pour assurer un milieu de travail sécuritaire en diluant et en extrayant les polluants nocifs (les poussières et les gaz) et en fournissant des conditions de température convenables pour travailler. Assurer une ventilation appropriée peut représenter 40 p. 100 de l'énergie consommée sous terre dans les mines. Les économies que procure l'efficacité énergétique en période d'appel de puissance hors pointe vont d'une relation linéaire, pour les systèmes de chauffage et de refroidissement, à une fonction cubique pour le système principal de ventilateurs. Toutefois, l'optimisation de la consommation d'énergie est complexe, car elle dépend du profil de consommation particulier de chaque mine et, par conséquent, doit être évaluée au cas par cas.

Principales réalisations en 2003-2004

- La poursuite d'une étude de faisabilité de RNCan portant sur l'utilisation de la « ventilation sur demande » dans la zone de minerai profonde de la mine Creighton, propriété d'INCO Limitée. L'étude était axée sur la réduction de la demande d'énergie pour le système de ventilation actuel, le report de toute nécessité de réfrigération mécanique et le repérage, le suivi ou le contrôle des exigences de production pour réaliser ces économies.
- L'exécution d'une analyse des avantages concernant l'incidence potentielle sur la ventilation du passage d'équipement de production alimenté au diesel à de l'équipement à piles à combustible. L'étude démontre que l'on pourrait réduire la ventilation, mais que d'autres contaminants deviennent alors un facteur limitatif lors de la conception; la réduction de la consommation d'énergie, des émissions de GES et des coûts dépendent énormément de facteurs tel le profil de consommation énergétique de la mine.
- Le développement conjoint (financé par l'Office de l'efficacité énergétique) d'un simulateur d'appel de puissance de la ventilation sur le cycle de vie des mines. Ce premier simulateur, qui s'inscrit dans le cadre de la thèse de doctorat d'un ingénieur de RNCan, établira où se situent les avantages optimaux des réseaux de ventilation sur les plans de l'énergie, de l'environnement et des coûts.

Complément d'information
rncan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsl-lmsm/mines/air-f.htm

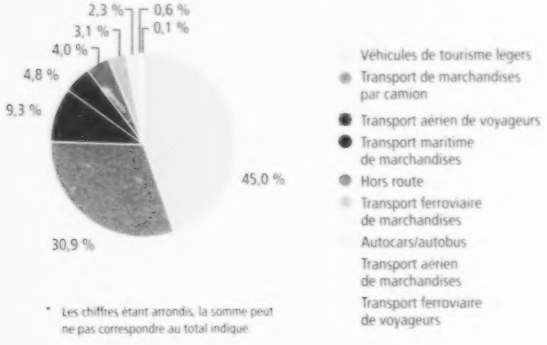
Chapitre 7 : Transports

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur des transports comprend trois sous-secteurs : le transport des voyageurs, le transport des marchandises et le transport hors route. En 2002, 56,7 p. 100 et 39,3 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur étaient attribuables, respectivement, au transport des voyageurs et des marchandises, et 4 p. 100 seulement au transport hors route. Il existe trois modes de transport des voyageurs (routier, ferroviaire et aérien). Le sous-secteur du transport des marchandises, selon la définition retenue par Ressources naturelles Canada (RNCan), englobe quatre modes de transport : routier, ferroviaire, aérien et maritime. Le transport routier a consommé le plus d'énergie en 2002, soit 78,1 p. 100 de l'énergie totale servant aux transports, dont 60,5 p. 100 pour le transport des voyageurs et 39,5 p. 100 pour le transport des marchandises (voir la figure 7-1).

FIGURE 7-1

Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2002



* Les chiffres étant arrondis, la somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Tous les programmes de RNCan axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier. La consommation totale d'énergie dans le secteur des transports a augmenté de 22,8 p. 100 (428 petajoules) de 1990 à 2002 (voir la figure 7-2). Alors que l'augmentation de la consommation d'énergie liée au transport des voyageurs était de 13,0 p. 100 (150 petajoules), celle liée au transport des marchandises était de 36,0 p. 100 (240 petajoules).

Cette augmentation est attribuable à trois grands facteurs :

- l'activité – l'augmentation de l'activité dans le secteur des transports (mesurée en voyageurs-kilomètres dans le cas du transport des voyageurs et en tonnes-kilomètres dans celui du transport des marchandises) est imputable à la croissance démographique et à une activité économique accrue. Ces éléments ont contribué à augmenter la consommation d'énergie dans le secteur de 23,1 p. 100 (412 petajoules), dont 57,7 p. 100 va au sous-secteur des marchandises et 42,3 p. 100, à celui des voyageurs;
- la structure – l'évolution quant à l'utilisation des divers modes de transport a eu une grande incidence dans les sous-secteurs du transport des voyageurs (une forte croissance du parc de camions légers) et des marchandises (le transport routier augmente beaucoup plus rapidement que le transport ferroviaire ou maritime), et elle s'est traduite par une augmentation de 9,3 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur (165 petajoules);
- l'efficacité énergétique – les améliorations de l'efficacité énergétique ont contribué à réduire la consommation d'énergie de 9,9 p. 100 (178 petajoules).

Sans l'amélioration de l'efficacité énergétique, les hausses attribuables à l'activité et à la structure auraient entraîné une augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur des transports de 32,4 p. 100 (577 petajoules). Toutefois, par suite de l'amélioration à cet égard, la consommation d'énergie réelle a crû de 22,8 p. 100. La figure 7-2 illustre l'évolution de la consommation d'énergie de 1990 à 2002, ainsi que les économies d'énergie estimatives attribuables à l'efficacité énergétique.

Le secteur des transports représente 28,1 p. 100 (2 306 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et il génère 34,2 p. 100 (165 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES). De 1990 à 2002, dans le secteur des transports, la consommation d'énergie a augmenté de 22,8 p. 100 et les émissions de GES, de 22,1 p. 100. L'intensité en GES de l'énergie consommée par ce secteur est demeurée essentiellement la même.

La figure 7-3 illustre la progression de la part de marché des nouveaux modèles de camions légers dans les années 1990, faisant écho à la popularité grandissante des véhicules utilitaires sport et des mini-fourgonnettes. La figure 7-4 montre que la consommation de carburant, compte tenu du poids ou de la puissance des véhicules, a nettement diminué. Toutefois, le rendement moyen du carburant a été stable, car le poids et la puissance des nouveaux véhicules continuent d'augmenter.

La figure 7-5 illustre la réduction de l'intensité énergétique du camionnage, en dépit d'une hausse moyenne de l'activité de 1990 à 2002. L'amélioration des pratiques utilisées par les parcs de véhicules, à la suite d'une augmentation de la concurrence dans le secteur des transports, de même que l'introduction des moteurs électroniques, ont grandement rehaussé le rendement énergétique des camions moyens et lourds.

Figure 7-2

Consommation d'énergie, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, dans le secteur des transports, de 1990 à 2002

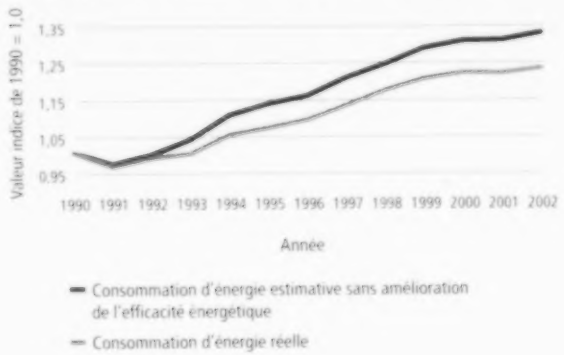


FIGURE 7-3

Parts du marché des véhicules neufs vendus (voitures de tourisme et camions légers), de 1990 à 2002

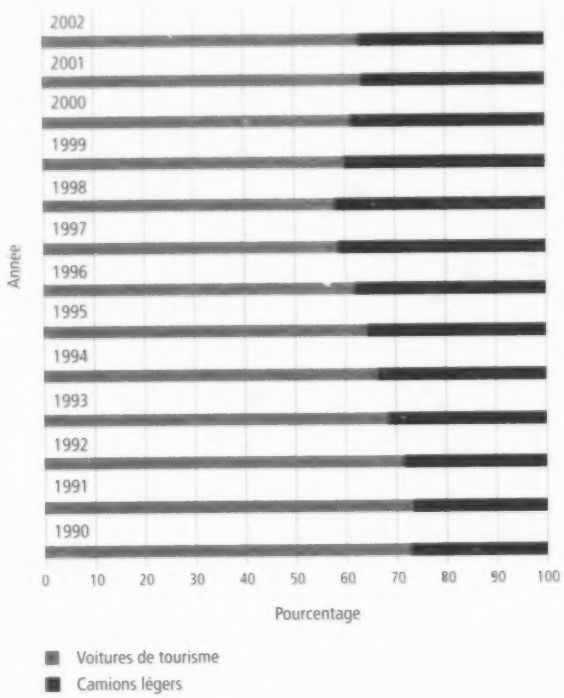


Figure 7-4

Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2001

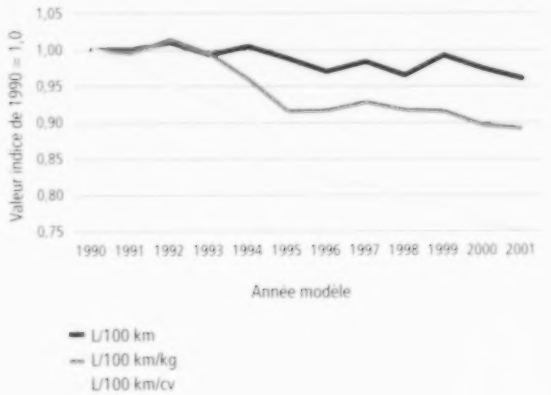
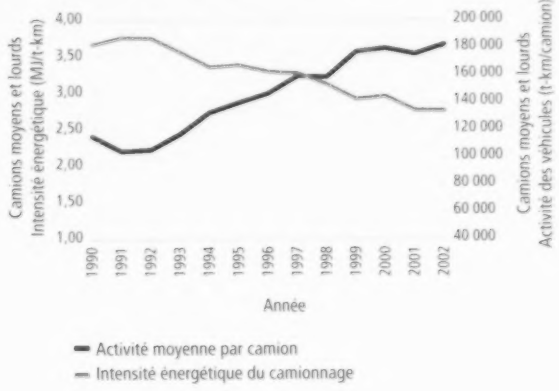


Figure 7-5

Évolution de l'intensité énergétique du camionnage et moyenne de l'activité par camion, de 1990 à 2002



Les initiatives de RNCan dans les domaines suivants visent à accroître l'efficacité énergétique des véhicules automobiles et à encourager l'adoption de carburants de remplacement :

- les véhicules;
- la recherche-développement sur les transports;
- les carburants de remplacement;
- les technologies des transports.

Véhicules : Efficacité des véhicules

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules légers neufs vendus au Canada.

L'Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles vise à améliorer de 25 p. 100 l'efficacité énergétique des véhicules légers neufs vendus au Canada d'ici 2010. RNCan joue à l'heure actuelle un rôle de premier plan dans les négociations avec l'industrie automobile pour parvenir à une entente sur un objectif d'efficacité énergétique volontaire portant sur les véhicules neufs. On vise par ailleurs une réduction des émissions de GES de 5,2 mégatonnes d'ici 2010.

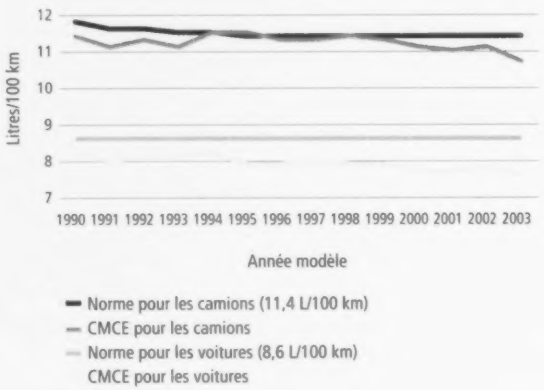
Principales réalisations en 2003-2004

- Une étude de RNCan et du département de l'Énergie des États-Unis sur les perspectives qu'offrent les groupes motopropulseurs hybrides et diesels sur le marché nord-américain des véhicules légers.
- Une ronde de pourparlers avec l'industrie automobile concernant des objectifs d'efficacité énergétique.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/transports/carburants/carburantvehicules.cfm

Figure 7-6

Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes, de 1990 à 2003



Véhicules : **Véhicules personnels**

Objectif : Réduire la consommation de carburant en incitant les automobilistes à privilégier l'efficacité énergétique lors de l'achat, de la conduite et de l'entretien de leur véhicule.

Le programme d'information sur les véhicules personnels favorise l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules afin de réduire les émissions et d'atténuer les autres répercussions environnementales des véhicules. Il fait comprendre aux automobilistes en quoi les pratiques relatives à l'achat, à la conduite et à l'entretien de leur véhicule influent sur les changements climatiques et l'environnement. Il encourage les Canadiens à acheter le véhicule le plus efficace qui répond à leurs besoins quotidiens et à adopter des techniques de conduite et des habitudes d'entretien éconergétiques.

Les principaux volets du programme sont les suivants : l'étiquette ÉnerGuide de consommation de carburant et le *Guide de consommation de carburant* publié annuellement, qui offrent des données sur la consommation de carburant des véhicules légers neufs; la campagne de sensibilisation Action contre la marche au ralenti; la trousse pour élèves automobilistes Le Bon $ens au volant, qui aide les instructeurs à enseigner aux apprentis conducteurs les principes de la conduite éconergétique. Dernièrement, l'initiative a élaboré une campagne pancanadienne de sensibilisation et d'information du public, en collaboration avec les fabricants de pneus automobiles, pour inciter les automobilistes à adopter des pratiques appropriées en matière d'entretien et de gonflage des pneus.

FIGURE 7-7

Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Étiquette ÉnerGuide

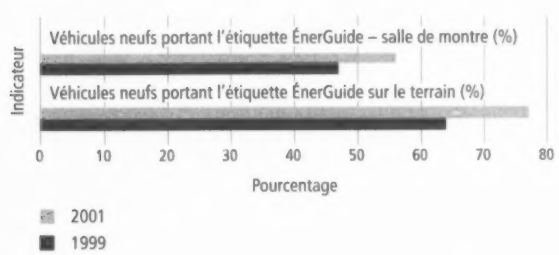


FIGURE 7-8

Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Le Bon $ens au volant

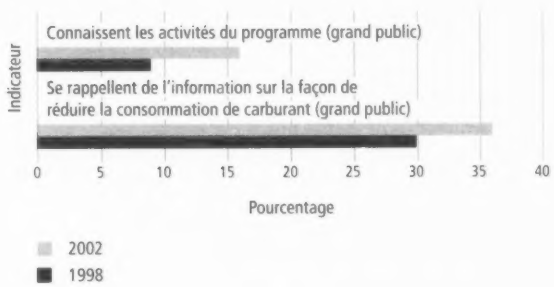


FIGURE 7-9

Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse pour élèves automobilistes Le Bon $ens au volant, de 1997-1998 à 2003-2004

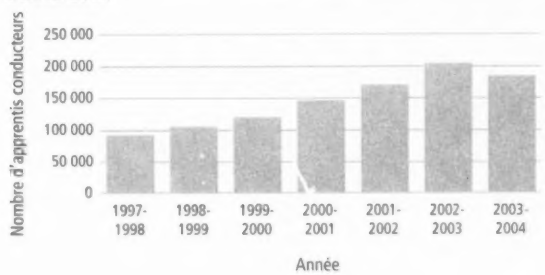
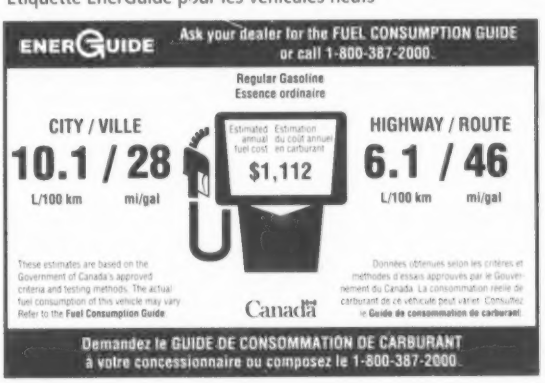


FIGURE 7-10

Étiquette ÉnerGuide pour les véhicules neufs



Principales réalisations en 2003-2004

- L'exécution réussie de la campagne Action contre la marche au ralenti à Calgary, à Edmonton, dans le Grand Toronto, à Caledon, à Ottawa, à Sherbrooke et à Québec.
- L'élaboration et le lancement d'une campagne sur le gonflage des pneus.
- Le recrutement d'un nouveau constructeur automobile dans le cadre de l'initiative portant sur l'étiquette ÉnerGuide pour les véhicules.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/vehicules

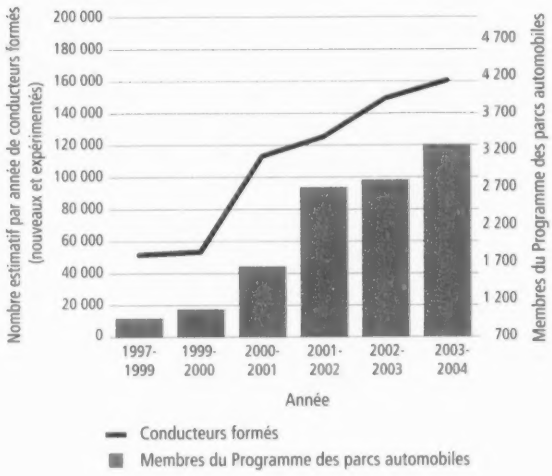
Véhicules : **Parcs de véhicules**

Objectif : Accroître l'efficacité énergétique et réduire les émissions de GES dans l'exploitation des parcs de véhicules routiers autres que celui du gouvernement fédéral, notamment les parcs de véhicules routiers commerciaux.

Le Programme des parcs automobiles propose des documents d'information, des ateliers, des séances de démonstration techniques, des programmes de formation des conducteurs et des projets spéciaux, par exemple la campagne Zone de tranquillité sans marche au ralenti, pour aider les exploitants de parcs de véhicules à évaluer et à tirer parti des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique de leurs activités. Pour augmenter la pénétration du marché des technologies éconergétiques et de réduction des émissions, cette initiative offre également des incitatifs financiers aux parcs de véhicules commerciaux qui se procurent des technologies présélectionnées réduisant la marche au ralenti, de même que des technologies de véhicules au gaz naturel. RNCan administre le Programme des parcs automobiles de concert avec des parcs de véhicules, des intervenants de l'industrie et d'autres ordres de gouvernement.

FIGURE 7-11

Conducteurs formés et participation au Programme des parcs automobiles, de 1997 à 2004



Principales réalisations en 2003-2004

- Les ateliers Conducteur averti ont permis de former plus de 160 000 conducteurs, tant des conducteurs d'expérience que des débutants, et donné l'occasion à plus de 700 nouveaux instructeurs de se familiariser avec le matériel Conducteur averti.
- La certification de trois technologies qui réduisent la marche au ralenti, dans le cadre de l'initiative Rabais d'encouragement à l'efficacité énergétique dans le secteur du transport commercial (REETC).
- L'octroi de plus de 850 000 $ en encouragements grâce à l'initiative REETC.

Complément d'information
ecoflotte.rncan.gc.ca

Recherche-développement sur les transports : **Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe)**

Objectif : Développer des matériaux à faible densité et à haute résistance pour réduire le poids des véhicules de transport routier.

L'ICRMLe est un réseau de recherche qui regroupe vingt-neuf entreprises, huit universités et sept ministères et organismes subventionnaires. Cette initiative vise à développer des matériaux à faible densité et à haute résistance et à les utiliser dans le secteur des transports afin : a) de réduire les émissions de GES en limitant le poids des véhicules et en améliorant leur efficacité; b) d'améliorer la compétitivité des producteurs de métaux de première transformation et des constructeurs et fournisseurs de pièces d'automobile du Canada.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le magnésium est l'un des métaux les plus légers, mais son utilisation dans les applications automobiles se limite présentement aux pièces moulées, à cause des difficultés que pose la production du magnésium en feuilles. Le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET (LTM-CANMET) a développé une plaque mobile qui simule la coulée de bandes à deux cylindres des feuilles de magnésium, et il évalue actuellement la performance du matériau. Cette réalisation laisse entrevoir beaucoup de possibilités d'accroître l'utilisation du magnésium dans l'industrie automobile.
- Contrairement à l'aluminium, le magnésium est sujet à la corrosion en présence de chlorures comme le sel à déglaçage des routes. La prévention de la corrosion représente donc une technologie clé qui débouchera sur l'application à grande échelle du magnésium dans les automobiles. Dans le cadre d'un vaste programme de collaboration avec le département de l'Énergie des États-Unis et des constructeurs automobiles, le LTM-CANMET est à l'avant-garde de la recherche sur la protection contre la corrosion et l'évaluation des revêtements des alliages de magnésium. Des revêtements écologiques ont été retenus, et un nouveau matériau est sur le point d'être développé pour la fabrication des intercalaires et des rondelles. L'équipe a en outre participé à la reconception d'un berceau-moteur en magnésium destiné à la Corvette du constructeur General Motors.
- Le développement de la technique de l'hydroformage, un procédé de reformage des métaux qui fait appel au gaz ou à l'eau à haute pression pour former des tubes ou du métal en feuilles, a procuré d'importants gains de productivité et des réductions sensibles de poids dans le cas des composants structurels complexes dans l'industrie automobile. Au cours de la dernière année, le LTM-CANMET a fabriqué des tubes d'aluminium et d'acier à haute résistance, et il a optimisé les paramètres du soudage. Des essais préliminaires ont confirmé la validité des essais en laboratoire afin de prédire l'intégrité des tubes d'aluminium soudés en continu par hydroformage.

Complément d'information
climri.rncan.gc.ca/default_f.htm

Recherche-développement sur les transports : **Véhicules miniers à piles à combustible**

Objectif : Développer la technologie nécessaire pour remplacer les moteurs diesels par des piles à hydrogène dans les véhicules miniers souterrains.

RNCan joue un rôle de premier plan avec un autre intervenant dans le cadre du consortium nord-américain des véhicules miniers à piles à combustible. Les systèmes à piles à combustible à l'hydrogène utilisent l'énergie deux fois plus efficacement que l'équipement diesel classique. La conversion de véhicules diesels existants aux piles à hydrogène augmente la productivité du véhicule, réduit les coûts d'exploitation et améliore le milieu de travail pour les mineurs souterrains en éliminant des émissions de carburant diesel toxiques et en réduisant la chaleur et le bruit. De plus, il est démontré que l'usage de piles à combustible peut réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) ou de GES d'une quantité allant jusqu'à 1 million de tonnes par an (26 p. 100 du total de CO_2 émis par le secteur de l'extraction minière), et faire baisser les coûts d'exploitation en comprimant les besoins de ventilation dans les mines de 20 à 40 p. 100, selon la mine.

Principales réalisations en 2003-2004

- La locomotive à piles à combustible est présentement à la mine-laboratoire de Val-d'Or, au Québec, où la génératrice à piles à combustible subit des essais de fiabilité à long terme. Des essais sont en cours pour quantifier la puissance produite, la consommation d'hydrogène, les risques et les aspects du ravitaillement.
- Le regroupement de partenaires et le lancement du projet de chargeur (le principal véhicule utilisé dans la production) à piles à combustible pour les mines souterraines. La génératrice du chargeur a été conçue et les essais complets du véhicule commenceront en 2005.
- L'amorce d'un projet de véhicule minier léger, qui représente le véhicule minier souterrain au diesel le plus polluant. Ce véhicule sera au cœur d'une initiative de commercialisation réunissant des partenaires entièrement canadiens.
- La question des enjeux réglementaires dans les mines a été abordée en ce qui concerne plusieurs nouveaux projets, et des pourparlers de partenariat ont eu lieu afin que des piles à combustible soient exploitées dans les mines souterraines canadiennes.
- Le transfert de technologie s'est poursuivi lors d'une séance spéciale de l'assemblée générale annuelle de 2003 de l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole. S'y ajoutent deux publications dans le bulletin de l'Institut, un article dans la revue Journal of Power Sciences et un article dans les actes de la Canadian Conference on Computer Applications in the Mineral Industry de 2003.

Complément d'information
rncan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsl-lmsm/mines/mines-f.htm

Carburants de remplacement : **Programme des carburants de l'avenir**

Objectif : Accroître la production et l'utilisation d'éthanol carburant au Canada.

Ce programme, géré conjointement avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, cible les utilisateurs finaux d'essence, les provinces et territoires, de même que les producteurs actuels et éventuels d'éthanol carburant. En outre, il a pour objet d'accroître l'offre et l'utilisation d'éthanol carburant produit à partir de la biomasse, comme les fibres végétales, le maïs, le blé et d'autres céréales. Les principaux volets du programme sont l'information du public et l'analyse des effets socio-économiques et des émissions de GES. De plus, cette initiative comprend le Programme national sur l'éthanol de la biomasse, administré par Financement agricole Canada, qui vise à surmonter la résistance des prêteurs face à la construction de nouvelles usines d'éthanol, à cause de l'incertitude relative à la future politique de la taxe d'accise.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'exécution d'une campagne de sensibilisation à l'essence-éthanol à l'automne 2003, en collaboration avec des distributeurs d'essence en Ontario et au Québec.
- L'administration d'une enquête sur la sensibilisation à l'éthanol dans tout le Canada : les résultats indiquent que 85 p. 100 des Canadiens appuient l'augmentation de l'utilisation d'essence-éthanol au pays (Ipsos-Reid, mars 2004).
- L'étoffement des fonctionnalités de modélisation quant aux émissions de GES et à la consommation d'énergie.

Complément d'information
www.carburants.gc.ca

Carburants de remplacement : **Programme d'expansion de l'éthanol (PEÉ)**

Objectif : Augmenter la production et la consommation d'éthanol carburant au Canada.

Le Programme d'expansion de l'éthanol, géré conjointement avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, s'adresse aux producteurs actuels et éventuels d'éthanol carburant. Il offre des subventions pour la construction ou l'agrandissement d'usines de production d'éthanol carburant par le biais d'une invitation aux soumissionnaires en régime de concurrence. Les critères de sélection sont basés sur la capacité de maximiser la production et l'utilisation d'éthanol au Canada, et de réduire les émissions de GES liées au secteur des transports. En outre, le PEÉ procède à des recherches sur les types de programmes susceptibles de mener au développement d'une industrie prospère de l'éthanol à base de cellulose au Canada (éthanol produit à partir des déchets agricoles ou de la matière ligneuse).

Principales réalisations en 2003-2004

- La fin de la sélection des propositions dans le cadre du premier volet de financement, et l'attribution de subventions à sept projets à l'échelle du Canada en vue d'augmenter la production d'éthanol au pays de 750 millions de litres par an.
- Des discussions de fond avec des proposants de l'industrie de l'éthanol cellulosique.

Complément d'information
www.carburants.gc.ca

Carburants de remplacement : **Initiative du biodiesel**

Objectif : Soutenir la production et l'utilisation accrues du biodiesel dans le secteur des transports au Canada.

Cette initiative vient appuyer l'objectif proposé par le gouvernement du Canada, soit une production de biodiesel de 500 millions de litres par an d'ici 2010. Les principaux volets de l'initiative sont la recherche-développement, les études techniques et socio-économiques, les démonstrations sur l'utilisation finale et les essais, la sensibilisation des intervenants et l'élaboration de normes.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'autorisation de projets de démonstration en matière de transport commercial long courrier et de technologies d'utilisation finale dans le transport maritime et des parcs de véhicules.
- La création d'un répertoire sur la qualité des biocarburants en collaboration avec l'Alberta Research Council – un centre d'excellence dans le domaine – afin d'établir un protocole dans l'industrie et une norme d'analyse des carburants.
- La mise sur pied d'un projet de coopération internationale afin de procéder à l'évaluation de la biosécurité de l'utilisation du gras animal dans le biodiesel.
- Les évaluations permanentes, sur les plans technique et économique, de la production de biodiesel, portant notamment sur les matières premières, les procédés de production et l'utilisation.

Complément d'information
www.carburants.gc.ca

Technologies des transports : **Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports**

Objectif : Démontrer et évaluer divers procédés de production et de distribution de l'hydrogène pour alimenter les véhicules à piles à combustible aux postes de ravitaillement, et participer à l'élaboration de codes et de normes.

L'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT), à laquelle participent les secteurs privé et public, regroupe des concepteurs de technologies, des fournisseurs de carburant, des constructeurs automobiles, des représentants des administrations fédérale, provinciales et territoriales, ainsi que des universités et des organismes non gouvernementaux (ONG). Les travaux de l'ACPCT concourent à la réduction des émissions de GES en encourageant les percées dans les technologies de l'hydrogène et des piles à combustible au moyen de projets de démonstration qui évaluent la faisabilité technique, économique et environnementale de diverses options de ravitaillement en hydrogène des véhicules à piles à combustible. Cette initiative établit par ailleurs un cadre à l'appui du ravitaillement en hydrogène en participant à l'élaboration de codes et de normes, de même qu'à la certification et à des programmes de formation.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'autorisation d'un poste de ravitaillement prototype et la rénovation de postes existants.
- L'exécution d'activités continues en matière de codes et de normes, tant à l'échelle nationale qu'internationale, et la production d'un code préliminaire d'installation des appareils fonctionnant à l'hydrogène pour le Canada.
- L'évaluation continue des options de ravitaillement et le parachèvement ou la poursuite de plusieurs études.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/ctfca/index.html

Technologies des transports : **Programme de l'énergie dans les transports et de l'économie de l'hydrogène**

Objectif : En partenariat avec l'industrie, assurer dans le domaine des transports le développement et la déploiement de technologies de pointe, notamment liées à l'hydrogène carburant, qui réduisent les émissions de GES, limitent d'autres répercussions environnementales et stimulent la création d'emplois et la croissance économique, et prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada.

Le personnel du programme collabore avec des intervenants des industries canadiennes et étrangères du secteur des transports et de l'hydrogène, y compris les constructeurs d'équipement d'origine, les associations industrielles, les gestionnaires de parcs de véhicules, les services de transport en commun, les services publics, les administrations provinciales et territoriales, les organismes de recherche, les universités, d'autres ministères fédéraux, le département de l'Énergie des États-Unis et l'Agence internationale de l'énergie.

Voici les faits saillants du programme :

- L'appui à l'industrie canadienne pour le développement d'une technologie de l'électrolyse de l'eau produisant de l'hydrogène à partir de sources d'énergie renouvelables propres.
- Depuis une quinzaine d'années, les activités réalisées en partenariat avec l'industrie canadienne des piles à combustible ont permis au Canada d'occuper une place de premier plan dans le domaine des piles à combustible et du ravitaillement en hydrogène. Par exemple, c'est au Canada qu'a eu lieu la démonstration du premier autobus à piles à combustible à l'hydrogène.
- Depuis les années 80, le programme appuie les concours de construction d'automobiles réunissant des étudiants de collèges et d'universités de l'ensemble de l'Amérique du Nord et les constructeurs d'automobiles pour modifier les véhicules existants afin qu'ils puissent être alimentés par divers carburants de remplacement. Il a en outre soutenu le développement de technologies relatives aux carburants de remplacement, notamment le gaz naturel et le propane, si bien que l'industrie canadienne exporte désormais des produits commerciaux.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'organisation et le parrainage de conférences de calibre mondial, dont la conférence canadienne sur l'hydrogène et les piles à combustible de 2003 et le salon commercial connexe, qui se sont tenus au Canada.
- La démonstration d'un module d'alimentation de piles à combustible de 10 kilowatts, convenant aux applications mobiles hors route, dans un véhicule.
- La certification d'un cylindre de stockage de l'hydrogène à 5 000 psi (livres par pouce carré), dont 300 exemplaires ont été vendus.
- Deux entreprises ont obtenu un brevet de mise en marché de systèmes de contrôle de moteur à gaz naturel développés par le Saskatchewan Research Council.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_tet_f.html

Chapitre 8 : Énergie renouvelable

Utilisation de l'énergie renouvelable

En 2002, la capacité de production d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables représentait 61 p. 100 de la capacité totale de production d'électricité canadienne (voir le tableau 8-2). L'énergie renouvelable utilisée au Canada provient en grande partie de l'hydroélectricité ou de sources d'énergie thermique tirées de la biomasse, comme les déchets de bois.

Hydroélectricité

L'hydroélectricité est une énergie renouvelable reposant sur le cycle de l'eau : évaporation, précipitations et mouvement de l'eau vers l'océan. Le Canada est riche en ressources hydriques et, en raison de sa géographie, il bénéficie de nombreuses possibilités d'en tirer de l'énergie à peu de frais. Au cours des trois derniers siècles, l'exploitation de l'énergie cinétique de l'eau a joué un grand rôle dans le développement économique et social du Canada.

En 2003, environ 60 p. 100 de la production totale d'électricité provenait de l'énergie hydraulique. Environ 4 p. 100 de la capacité de production canadienne d'électricité provient de petites installations hydroélectriques d'une capacité de 20 mégawatts ou moins. Ce type d'installations offre un bon potentiel de production accrue.

Biomasse

La bioénergie consiste en l'énergie renouvelable provenant de substances organique appelées biomasse. Celle-ci provient de déchets agricoles comme le fourrage, la paille, les criblures de grain, le sciage et les coques, les résidus de la transformation des aliments et le méthane, de même que de résidus forestiers, comme les déchets de coupe, la sciure, la boue noire provenant du procédé de fabrication de la pâte et d'autres déchets industriels. La biomasse peut également provenir de la litière et du fumier des animaux, du méthane des gaz d'enfouissement, des déchets urbains à incinérer et des eaux usées dans le cas du biogaz. Environ 6 p. 100 de la production d'énergie primaire au pays exploite la bioénergie, laquelle sert principalement à la production de chaleur industrielle et d'électricité et au chauffage des habitations. Le maïs et d'autres produits agricoles servent également à la production d'éthanol et de biodiesel destinés au marché des transports.

TABLEAU 8-1

Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada

Électricité	*Énergie thermique*
Hydroélectricité	Biomasse (p. ex., bois rond, granules et copeaux)
Énergie marémotrice	Pompes géothermiques (p. ex., énergie du sol)
Biomasse (p. ex., déchets de bois)	Systèmes de chauffage solaire
Biogaz (p. ex., méthane des sites d'enfouissement)	Chauffe-eau solaires
Éoliennes	
Systèmes photovoltaïques	
Énergie mécanique	*Transports*
Pompes à eau actionnées par éolienne	Éthanol produit à partir de la biomasse

TABLEAU 8-2

Capacité de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (y compris l'hydroélectricité)

Année	*Capacité de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (mégawatts)*	*% de la capacité totale*
2002	71 527	61
2001	71 163	61
2000	68 986	62
1999	68 686	62
1998	68 340	62
1997	68 202	61
1996	67 101	59
1995	66 542	57
1994	63 175	56
1993	63 114	56
1992	62 895	58
1991	61 116	58
1990	59 557	58

La bioénergie représente la deuxième source d'énergie renouvelable en importance du Canada. Principalement produite avec des déchets organiques, elle est utilisée dans des installations où l'énergie est transformée. L'industrie des pâtes et papiers produit et utilise la plus grande partie de la bioénergie au Canada. La chaleur et l'électricité produites par les industries, l'électricité des producteurs indépendants, celle tirée des déchets urbains et le bois de chauffage résidentiel sont tous considérés comme faisant partie des sources d'énergie courantes au Canada.

Le chauffage au bois des habitations est habituellement assuré par des poêles autonomes, des appareils de chauffage hydronique ou à air pulsé, des poêles encastrables de pointe, des foyers à haut rendement ou des corps de maçonnerie à masse thermique élevée. Environ 3 millions de ménages canadiens se chauffent au bois, principalement avec du bois rond, mais aussi avec des copeaux ou des granules.

Géothermie

En raison du réchauffement de la surface du globe terrestre sous l'effet du soleil, la température du sol à un ou deux mètres sous la surface demeure relativement constante, entre 5 °C et 10 °C, ce qui est plus chaud en hiver et plus frais au milieu de l'été que la température de l'air extérieur. Les pompes géothermiques tirent parti de cette différence de température en utilisant la terre ou l'eau souterraine comme source de chaleur en hiver et comme « puits » absorbant la chaleur extraite de l'air ambiant en été. C'est pourquoi les systèmes à pompe géothermique sont également appelés systèmes à énergie du sol.

En hiver, les systèmes géothermiques récupèrent la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel, qui circule dans une boucle souterraine. Ils augmentent ensuite la température à l'aide d'une thermopompe ordinaire et transfèrent la chaleur à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. En été, le procédé est inversé et les systèmes servent de climatiseurs. Au Canada, ces systèmes représentent moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et du refroidissement des locaux et de l'eau.

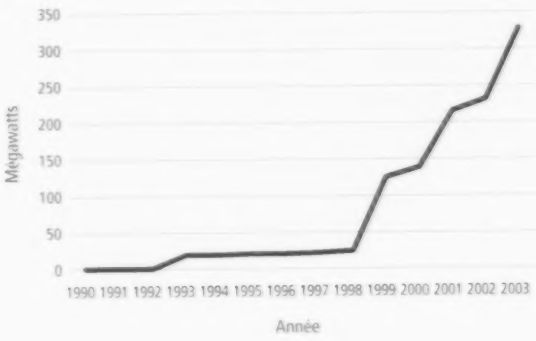
Énergie éolienne

Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique ou mécanique. Le Canada étant un pays nordique qui bénéficie de vastes étendues, il dispose d'importantes ressources en énergie éolienne. Selon une étude réalisée en 1992 par Ressources naturelles Canada (RNCan), l'énergie éolienne au Canada offre un potentiel technique d'environ 28 000 mégawatts qui, s'il était exploité, permettrait de répondre à 11 p. 100 de la demande d'électricité. En 2003, moins de 1 p. 100 de la production totale d'électricité au pays provenait de l'énergie éolienne.

L'énergie éolienne peut également fournir de l'énergie mécanique. Plusieurs milliers de pompes à eau mues par l'énergie éolienne sont utilisées au Canada, surtout dans les Prairies. En outre, les Canadiens se servent de petites éoliennes pour alimenter des résidences secondaires ou des maisons en région éloignée (voir la figure 8-1).

Figure 8-1

Capacité de production éolienne au Canada, de 1990 à 2003



Énergie solaire

Trois grandes technologies permettent de tirer parti de l'énergie solaire, soit :

- les technologies solaires dites passives, grâce auxquelles les bâtiments sont conçus et situés de façon à être exposés le plus possible aux rayons du soleil;
- les systèmes thermiques solaires actifs, qui transforment le rayonnement solaire en énergie thermique pour le chauffage des locaux ou de l'eau dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel et industriel;
- les systèmes électriques solaires (photovoltaïques), qui convertissent le rayonnement solaire en électricité.

Au cours des années 90, RNCan a aidé une entreprise canadienne à mettre au point un capteur perforé d'absorption de la chaleur pour préchauffer l'air de ventilation et réduire les besoins énergétiques pour le chauffage des locaux. Cette technologie, qui est plus rentable que les technologies courantes de chauffage solaire de l'air, gagne du terrain au Canada et à l'étranger. De tels systèmes ont été installés à des bâtiments industriels, institutionnels et commerciaux partout au Canada.

La puissance installée des systèmes photovoltaïques s'élevait en 2003 à 11,75 mégawatts, pour une production annuelle estimée à 10 gigawattheures d'électricité. Cette technologie est principalement appliquée dans les régions non desservies par le réseau de distribution d'électricité, où les coûts des systèmes photovoltaïques concurrencent ceux des systèmes d'alimentation autonomes courants ou du prolongement du réseau dans une région donnée.

Les systèmes de télécommunications, le pompage et la purification de l'eau, la surveillance et le contrôle à distance, les habitations en région éloignée, les phares et les balises de navigation ainsi que de nombreuses applications commerciales, comme les calculatrices de poche, sont autant de créneaux pour les systèmes photovoltaïques. La Garde côtière canadienne est le plus important utilisateur de systèmes photovoltaïques au Canada, qu'elle emploie pour le fonctionnement de ses 7 000 bouées, balises et phares servant à la navigation.

Le Canada possède plus d'une centaine de systèmes photovoltaïques reliés aux réseaux d'électricité et installés sur les toits de résidences et de bâtiments, assurant la production d'électricité sur place et ayant une puissance globale d'un peu plus de 400 kilowatts. On a observé une importante diminution du coût du matériel, le prix des panneaux photovoltaïques canadiens ayant baissé à 6,18 $ le watt en 2003, alors qu'il était de 11,09 $ en 1999 (une réduction moyenne de 15 p. 100 par an).

RNCan mène plusieurs initiatives visant à accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelables à petite échelle au Canada. Les paragraphes suivants présentent l'éventail des programmes du Ministère dans le domaine de l'énergie renouvelable.

Programmes d'énergie renouvelable : ÉNergie de la FORêt (ENFOR)

Objectif : Mieux connaître le rôle de la production de biomasse à des fins énergétiques et améliorer le rendement énergétique de la biomasse des forêts naturelles ainsi que des peuplements et des plantations de saules et de peupliers.

ENFOR, administré par le Service canadien des forêts (SCF) de RNCan, mène des travaux de recherche-développement (R-D) par l'entremise du secteur privé, des universités ou de ses propres centres de recherche sur la production et l'exploitation de la biomasse forestière en vue de la production d'énergie. Ses recherches portent également sur les répercussions environnementales plus vastes de l'exploitation des forêts et des plantations de cultures à courte rotation; elles sont axées sur la viabilité de la productivité forestière et l'amélioration de la séquestration et du stockage du carbone atmosphérique dans les écosystèmes forestiers. ENFOR appuie également la recherche sur des systèmes d'information afin de déterminer la quantité et la qualité de la biomasse dans les forêts canadiennes.

Principales réalisations en 2003-2004

- Plusieurs espèces et variétés de saules et de peupliers ont été évaluées en vue de la production d'énergie au Québec, en Ontario et dans les provinces des Prairies. L'établissement de plantations a été réussi dans beaucoup de régions, et l'industrie dans l'Ouest du Canada procède maintenant à la plantation à grande échelle de peupliers à croissance rapide.
- Le SCF, signataire pour le compte du Canada de l'Accord sur la bioénergie de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), a poursuivi ses activités de collaboration par une série d'ateliers, de séminaires et de publications.
- La publication de l'AIE *Biofuels for Transport* décrit les activités liées aux tâches de production de carburants à partir de la biomasse brute, transformée sous une forme plus pratique pour l'utilisation comme carburant. Cela comprend les biocarburants liquides, les granulats du bois et les briquettes. L'exposé de principes *Municipal Solid Waste and its Role in Sustainability* décrit l'utilisation des déchets ménagers et commerciaux solides parmi la gamme de sources d'énergie disponibles, et les perspectives offertes par cette source d'énergie.
- Parmi les principales réussites, citons l'étoffement de l'Inventaire national de la biomasse forestière, la modélisation de l'exploitation intégrale des arbres sur le cycle complet des éléments nutritifs, le modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien, ainsi que les travaux de développement et les essais portant sur les espèces, les clones et les technologies de production convenant aux plantations énergétiques.
- La publication *Sustainable Production of Woody Biomass for Energy*, par Peter J. Hall, a été présentée au Congrès forestier mondial, tenu à Québec en septembre 2003.

Complément d'information
nrcan.gc.ca/cfs-scf/science/resrch/bioenergy/bioenergy_f.html

Programmes d'énergie renouvelable : Achats gouvernementaux d'électricité de nouvelles sources d'énergie renouvelables

Objectif : Acheter l'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelables (NSER) dont la faible incidence environnementale a été certifiée par une tierce partie, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les autres émissions atmosphériques polluantes découlant de la consommation d'électricité liée aux activités de l'administration fédérale.

De 1998 à 2001, RNCan a conclu des ententes portant sur trois projets pilotes d'approvisionnement en électricité provenant de NSER pour les installations fédérales en Alberta, en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. RNCan s'est engagé à acheter, d'ici 2010, 20 p. 100 de son électricité auprès de fournisseurs exploitant les NSER.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le gouvernement du Canada s'est procuré pour une deuxième année complète de l'électricité provenant de NSER en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Selon les estimations, 32,4 gigawattheures (GWh) et 13 GWh ont été livrées respectivement au réseau de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard, ce qui a amené une réduction estimative de 29 000 tonnes d'émissions de GES en Saskatchewan et de 11 000 tonnes à l'Île-du-Prince-Édouard.
- RNCan a également continué de recevoir 10 000 GWh d'électricité d'ENMAX Corporation en Alberta. Cet achat se traduit par une réduction annuelle des émissions de GES d'environ 9 000 tonnes.
- Les gouvernements de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Saskatchewan achètent de l'électricité provenant de NSER pour leurs installations.
- SaskPower a construit à l'automne 2002 un deuxième parc d'éoliennes en Saskatchewan, qui fournit de l'électricité aux installations de SaskPower et à celles du gouvernement provincial, et satisfait à la demande d'énergie « verte » auprès de SaskPower.
- Les gouvernements de l'Ontario et de l'Alberta se sont engagés à acheter de l'électricité provenant de sources renouvelables. L'Ontario vise l'acquisition de 20 p. 100 de son électricité de telles sources, et l'Alberta a conclu des marchés à long terme pour 210 GWh annuellement.
- Le gouvernement du Canada a lancé une demande de propositions (DP) en Ontario pour l'achat de 90 GWh d'électricité provenant de ressources renouvelables, annuellement, pour une période de cinq ans. La DP a pris fin le 12 décembre 2003; l'évaluation des propositions était en cours à la fin de l'exercice 2003-2004, un marché devant être accordé tôt au début du prochain exercice.
- Le gouvernement du Canada a également amorcé ou poursuivi des négociations avec Énergie NB (Nouveau-Brunswick), Nova Scotia Power (Nouvelle-Écosse) et Newfoundland and Labrador Hydro (Terre-Neuve-et-Labrador) pour l'acquisition de quantités additionnelles d'électricité provenant de ressources renouvelables.

Complément d'information
rncan.gc.ca/penser

Programmes d'énergie renouvelable : **Programme photovoltaïque et systèmes hybrides**

Objectif : Soutenir le développement et l'utilisation de technologies photovoltaïques et l'intégration de sources d'énergie décentralisées au réseau électrique canadien.

Ce programme vise à augmenter l'utilisation des technologies d'énergie photovoltaïque au Canada en développant des technologies ainsi qu'en stimulant le développement d'une industrie d'énergie solaire canadienne compétitive à l'échelle internationale. De plus, le programme contribue à l'élaboration de politiques et de programmes. En collaboration avec l'industrie et les universités canadiennes, ainsi qu'avec des organisations de recherche en énergie à l'échelle internationale, le programme réalise des activités de recherche-développement et stimule l'échange d'information afin d'encourager l'adoption des systèmes photovoltaïques hybrides produisant de l'électricité à partir de l'énergie solaire et d'une autre source d'énergie, valide le rendement et la sécurité des onduleurs reliés au réseau électrique, soutient le développement des technologies et des systèmes photovoltaïques intégrés aux bâtiments, et facilite l'élaboration et l'adoption de normes et de codes harmonisés pour les systèmes de production photovoltaïque et d'énergie décentralisée au Canada.

Principales réalisations en 2003-2004

- La création d'un partenariat avec Xantrex Technology Inc. pour développer et démontrer une technologie hybride de production d'électricité qui combine et intègre en un seul système plusieurs technologies d'énergie renouvelable (photovoltaïque, éolien, piles à combustible), ainsi qu'une génératrice. Le système présente une solution pratique recourant aux énergies de remplacement et permettant de réduire les émissions de GES en diminuant l'utilisation des combustibles fossiles.
- L'organisation d'un atelier, de concert avec le Yukon Energy Solution Centre, afin de démontrer la viabilité de l'utilisation d'énergies renouvelables pour alimenter les résidences non raccordées au réseau électrique dans les collectivités nordiques du Canada.
- Le parrainage d'une initiative pancanadienne visant l'acceptation des onduleurs raccordés au réseau électrique, et la simplification des exigences liées à l'interconnexion au réseau pour la production d'énergie à partir de sources renouvelables, afin que celles-ci puissent faire partie de l'éventail de sources énergétiques au Canada.

Complément d'information
ctec-varennes.rncan.gc.ca/fr/er_re.html

Programmes d'énergie renouvelable : Centre d'aide à la décision sur les énergies propres RETScreen® International

Objectif : Renforcer les compétences des planificateurs, des décideurs et de l'industrie en vue de mettre en œuvre des projets dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Cet objectif est atteint par l'élaboration d'outils de prise de décision qui réduisent le coût des études de préfaisabilité, la diffusion des connaissances qui aident les personnes à prendre de meilleures décisions, et la formation permettant de mieux analyser la viabilité technique et financière de projets éventuels.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'augmentation du nombre d'utilisateurs du logiciel d'analyse de projets d'énergies propres RETScreen® International, qui est passé à plus de 43 000 dans 200 pays, et la formation de 1 123 planificateurs, décideurs, professeurs et autres professionnels par le biais de 28 séminaires de formation RETScreen offerts d'un bout à l'autre du Canada, et 11 autres séminaires à l'échelle internationale en collaboration avec plusieurs partenaires.
- Le lancement de la version 3.0 des modèles Centrale éolienne et Petite centrale hydroélectrique de RETScreen, de concert avec le Fonds prototype pour le carbone de la Banque mondiale et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), qui intègrent un outil amélioré de calcul des émissions de GES de référence qui tient compte des nouvelles règles en vertu du Protocole de Kyoto.
- Le développement d'un nouveau modèle Cogénération de RETScreen et l'amorce du développement d'un nouveau modèle Réfrigération pour des applications telles que les supermarchés et les arénas.

Complément d'information
www.retscreen.net

Programmes d'énergie renouvelable : Programme des technologies de la bioénergie

Objectif : Appuyer les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de développer des technologies axées sur la bioénergie.

Un appui a été apporté aux technologies de combustion, de conversion biochimique de la biomasse en éthanol, de conversion thermochimique de la biomasse en biohuile et en biogaz, ainsi que de préparation et de manutention de la biomasse. En plus d'aider l'industrie à commercialiser ses produits au pays et à l'étranger, les activités visent à rendre les technologies plus fiables et moins coûteuses, ainsi qu'à diffuser de l'information sur la faisabilité technique et économique à l'intention des utilisateurs éventuels.

Principales réalisations en 2003-2004

- Avec l'appui soutenu de RNCan et d'autres ministères fédéraux, Iogen Corporation continue d'enregistrer des succès en vue de la commercialisation à grande échelle de son procédé de production d'éthanol carburant à partir de résidus agricoles comme la paille. Son usine de démonstration précommerciale a doublé sa capacité de production de sucre fermentescible à partir de la paille de blé. Iogen peut désormais transformer 50 tonnes de paille de blé par semaine et elle est en voie d'atteindre son objectif de produire plus de 700 000 litres d'éthanol par an.
- Le soutien par RNCan de l'Université de Toronto dans le développement d'une technologie novatrice qui peut convertir sans exception les huiles de graines, les graisses résiduelles, ainsi que le gras et le suif animaux en un biodiesel de haute qualité. La technologie produit du biodiesel à la pression ambiante et à basse température pour donner un produit supérieur à coût très réduit, à la fois en termes de coût d'immobilisations et de coûts de fonctionnement. L'Université a vendu une licence à BIOX Corp d'Oakville, en Ontario, qui est parvenue à démontrer, à son usine pilote d'une capacité de 1 million de litres par an, que le procédé peut convertir des matières premières à contenu élevé d'acides gras en biodiesel de façon rentable. De plus, BIOX recevait dernièrement un appui de la part de Technologies du développement durable Canada (TDDC) pour construire une usine commerciale de démonstration d'une capacité de 60 millions de litres par an.
- L'apport de fonds, pour des entreprises canadiennes de la biomasse, provenant d'organismes tels TDDC, la Fédération canadienne des municipalités, Partenariat technologique Canada et des organismes des provinces et des territoires afin de construire des usines de démonstration utilisant le processus de la pyrolyse, lesquelles convertiront les déchets de bois en chaleur et en électricité. La démonstration fructueuse de ce processus – dont le rendement de conversion est supérieur à celui des systèmes de combustion simple – contribuera à accélérer l'introduction de ces technologies dans le secteur énergétique.
- Les services d'Earth (Canada) Corporation ont été retenus par la Ville d'Edmonton pour évaluer l'ensemble des technologies de gazéification à l'échelle mondiale, afin de déterminer celles qui conviendraient sur les plans technique et économique au traitement de déchets solides municipaux pour la ville; ce mandat a donné lieu à l'examen de 150 technologies du monde entier, dont 11 se sont révélées acceptables sur le plan technique. Enerkem Technologies, de Sherbrooke au Québec, a vu sa technologie classée parmi les trois premières dans l'ensemble, et au premier rang en termes de coût.

Complément d'information
www.rescer.gc.ca/bio/index_f.asp

Programmes d'énergie renouvelable : Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER)

Objectif : Stimuler la demande de systèmes d'énergies renouvelables en appuyant le secteur des approvisionnements dans ses efforts de commercialisation et de mise en place des infrastructures, notamment par l'octroi de stimulants financiers.

Le PENSER cible quatre types de systèmes : chauffe-eau solaires, systèmes de chauffage solaire, systèmes à énergie du sol et systèmes de combustion de biomasse à haut rendement et à faible taux d'émissions. Il fait la promotion de ces systèmes auprès des entreprises, des ministères et organismes fédéraux et des marchés industriels par trois moyens : des stimulants financiers, des études de marché et diverses activités pour renseigner et sensibiliser les gens.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'octroi de stimulants financiers du PENSER, de l'ordre de 2,5 millions de dollars, répartis entre 89 projets d'une valeur de 22 millions de dollars, qui ont été menés à bien en 2003-2004.
- La collaboration avec l'Association des collèges communautaires du Canada afin de soutenir l'élaboration d'une stratégie pancanadienne de formation aux énergies renouvelables, qui sera appliquée dans tout son réseau de collèges et d'institutions.
- Le parrainage d'un cours sur les énergies renouvelables à l'intention des architectes, de concert avec l'Institut royal d'architecture du Canada.
- Le soutien à l'innovation par l'ajout d'une autre technologie de chauffage solaire de l'air à la liste des technologies appuyées, et la prise en charge des frais d'essai de cette technologie au Centre national d'essais d'équipements solaires.
- Le personnel du PENSER, de concert avec l'Association canadienne de l'électricité et le Geothermal Heat Pump Consortium, Inc., a signé un accord de contribution pour créer la Coalition canadienne de l'énergie géothermique pour promouvoir l'exploitation de l'énergie du sol au Canada.
- La production, par le personnel, de concert avec des partenaires de l'industrie, de plusieurs nouvelles publications sur les énergies renouvelables, notamment *Microsystèmes hydroélectriques – Guide de l'acheteur*; le *Répertoire de rendement des capteurs solaires pour le chauffage des piscines* et *PENSER, décider, agir – Boîte à outils pour les municipalités*.

Complément d'information
rncan.gc.ca/penser

TABLEAU 8-3

Projets du PENSER pour les entreprises menés à bien, de 1998 à 2004

	Nombre de projets menés à bien	*Réduction estimative de GES (tonnes CO_2/an)*	*Coût du système*	*Contribution de RNCan*
1998-1999	8	2 869,0	1 306 295 $	145 950 $
1999-2000	9	260,8	479 633 $	119 910 $
2000-2001	24	5 825,4	1 849 918 $	327 078 $
2001-2002	43	21,7	5 827 561 $	1 197 965 $
2002-2003	33	5 718,8	2 745 834 $	606 210 $
2003-2004	89	39 653,5	22 356 375 $	2 551 845 $
Total	**206**	**54 349,2**	**34 565 616 $**	**4 948 958 $**

Programmes d'énergie renouvelable : Programme des techniques d'énergies renouvelables (PTER)

Objectif : Promouvoir la diversité énergétique et appuyer les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de développer des technologies axées sur les énergies renouvelables.

Ce programme appuie l'amélioration continue de la rentabilité et de l'efficacité des technologies des énergies renouvelables. Parmi celles-ci, mentionnons la bioénergie (la combustion, la conversion biochimique de la biomasse en éthanol, la conversion thermochimique de la biomasse en biohuile et en biogaz, ainsi que la préparation et la manutention de la biomasse), les petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), les applications thermiques solaires actives et l'énergie éolienne.

Le Canada est un chef de file mondial de la production d'énergies renouvelables, avec environ 18 p. 100 de son approvisionnement en énergie primaire provenant surtout de deux sources : l'eau (12 p. 100) et la biomasse (6 p. 100). Les nouvelles sources d'énergie renouvelables, comme l'énergie éolienne et l'énergie solaire, gagnent rapidement en importance, tant pour la production d'électricité que le chauffage, auprès des services publics et de l'industrie, qui leur font bon accueil.

Principales réalisations en 2003-2004

- Des subventions octroyées pour l'élaboration de conceptions techniques nouvelles et améliorées portant sur de l'équipement pour petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), afin d'accroître l'efficacité et de réduire les coûts.
- La participation à la création d'un laboratoire d'essai indépendant d'hydroturbines à l'Université Laval, qui propose du soutien à la recherche aux fabricants d'hydroturbines comme GE Hydro et NORCAN Hydraulic Turbine Inc.
- Un rôle clé dans la démarche en vue de fabriquer de petites éoliennes efficaces et concurrentielles (dans la gamme de 10 à 275 kilowatts) au Canada.
- Le soutien d'un projet en vue de poursuivre le développement et l'amélioration du système Contrôle d'intégration diesel-éolien (CIDE) qui comprend désormais des systèmes hybrides diesels-éoliens, destinés aux collectivités éloignées, qui font également appel à l'hydrogène, au biogaz et à des accumulateurs.
- Le soutien à l'entreprise Frontier Power Systems, de l'Île-du-Prince-Édouard, pour l'établissement d'un projet diesel-éolien aux îles Ramea, à Terre-Neuve-et-Labrador, la première installation du genre au Canada; ce projet permettra de réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) d'environ 750 tonnes par an.

Complément d'information
rescer.gc.ca

Programmes d'énergie renouvelable : Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ)

Objectif : Le programme EPÉÉ prévoit un investissement de 260 millions de dollars sur 15 ans pour appuyer l'installation d'une nouvelle capacité d'énergie éolienne de 1 000 mégawatts au plus tard le 31 mars 2007.

Le programme EPÉÉ encourage les services publics d'électricité, les producteurs indépendants d'électricité et d'autres intervenants à se familiariser avec la nouvelle source d'énergie que constitue l'énergie éolienne. L'incitatif financier est d'environ 0,01 $ par kilowatt-heure de production et représente environ la moitié du coût additionnel actuel de l'énergie éolienne au Canada pour les installations situées là où la ressource éolienne convient bien à la production d'électricité. Les producteurs admissibles peuvent bénéficier de l'incitatif pendant 10 ans.

En remplaçant d'autres sources d'électricité et à la suite de développements subséquents, la nouvelle capacité éolienne liée au programme EPÉÉ devrait permettre une réduction annuelle des émissions de GES de 3 mégatonnes d'ici 2010.

Principales réalisations en 2003-2004

- La réception, par les responsables du programme, de 39 nouvelles lettres d'intérêt portant sur des projets éoliens d'une puissance de 2 800 mégawatts, provenant de promoteurs, de services publics et d'entreprises. À la fin de l'exercice, quatre nouveaux projets avaient été menés à bien, représentant une nouvelle capacité totalisant environ 15 mégawatts. Deux projets se sont déroulés à l'Île-du-Prince-Édouard (8,3 mégawatts), un en Saskatchewan (4,6 mégawatts) et un au Québec (2,3 mégawatts), l'engagement global s'élevant à plus de 5,1 millions de dollars en incitatifs financiers répartis sur 10 ans.
- L'élaboration de lignes directrices pour aider les promoteurs d'énergie éolienne, les services publics et les entreprises à présenter une étude d'impact environnemental aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Le document intitulé *Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres* est disponible auprès des responsables du programme ou accessible dans le site Web de l'EPÉÉ.

Complément d'information
rescer.gc.ca/epee

Programmes d'énergie renouvelable : **Programme de stimulation du marché (PSM)**

Objectif : Le PSM est une initiative de 25 millions de dollars visant à stimuler le développement de nouveaux marchés pour d'électricité de sources renouvelables, et dont les subventions sont disponibles jusqu'au 31 mars 2006.

Dans le cadre de ce programme, les services publics, les détaillants et les commerçants d'électricité soumettent à RNCan et à Environnement Canada des projets visant à développer les marchés et à promouvoir, auprès des clients résidentiels et des petites entreprises, la vente d'électricité produite à partir des nouvelles sources d'énergie renouvelables ayant peu de répercussions environnementales. Le gouvernement du Canada offre un incitatif financier à court terme pouvant atteindre 40 p. 100 des coûts admissibles d'un projet autorisé, pour une contribution maximale de 5 millions de dollars par bénéficiaire.

Les objectifs de réduction des émissions de CO_2, dans le cadre du Programme, s'élèvent à 1,4 mégatonne par an d'ici 2010.

Principales réalisations en 2003-2004

- La réception de 19 nouvelles propositions.
- La signature de trois accords de contribution, soit avec le Nouveau-Brunswick, l'Ontario et l'Île-du-Prince-Édouard. Les accords pourraient amener 28 715 nouveaux clients, une production supplémentaire d'électricité de 136 000 mégawattheures et des réductions des émissions de CO_2 de 107 kilotonnes d'ici 2006.
- Des négociations sont en cours pour la signature de huit autres accords de contribution.

Complément d'information
www2.rncan.gc.ca/es/erb/erb/francais/View.asp?x=457

Chapitre 9 : Initiative Prêcher par l'exemple

Introduction

Le gouvernement du Canada, la plus importante entreprise du pays, s'efforce de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif, pour l'année 2010, une réduction de 31 p. 100 de ses émissions de gaz à effet de serre (GES).

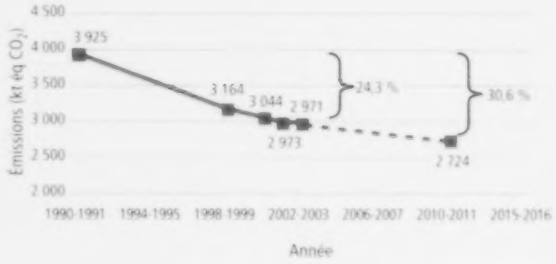
En procédant à des améliorations écoénergétiques dans ses bâtiments, en améliorant la gestion de son parc de véhicules, en faisant des achats stratégiques d'énergie « verte » et en rationalisant ses activités, le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de 24 p. 100 depuis 1990. Il les aura abaissées davantage de 12 p. 100 à la fin de 2010.

Le gouvernement du Canada atteindra son objectif grâce à d'autres travaux d'améliorations écoénergétiques dans les bâtiments, au remplacement de sources d'énergie, à l'amélioration de la gestion de son parc de véhicules, aux approvisionnements écoénergétiques et à une utilisation accrue des énergies renouvelables pour les besoins des activités gouvernementales. En outre, le gouvernement peut aider à « créer le marché » pour certaines technologies nouvelles sur le point de devenir viables. Les ministères clés, qui sont responsables de 95 p. 100 des émissions de GES du gouvernement, ont des objectifs précis à atteindre et ils doivent présenter tous les ans un rapport faisant état des progrès accomplis.

La répartition des objectifs consiste notamment à fixer des cibles précises pour les 11 ministères qui produisent le plus d'émissions, d'après les possibilités de réduction relevées dans chaque organisation. Ressources naturelles Canada (RNCan) prend les rênes en gérant cette tâche et en mettant à la disposition des ministères et organismes les programmes et le soutien qui les aideront à atteindre les objectifs visés. Le volet leadership de l'initiative Prêcher par l'exemple favorise la réduction de toutes les émissions fédérales en faisant participer activement les ministères, organismes et sociétés d'État pour lesquels aucun objectif particulier n'a été fixé.

FIGURE 9-1

Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales, de 1990-1991 à 2010-2011



Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)

Objectif : Aider les organisations du gouvernement du Canada à apporter des améliorations éconergétiques se traduisant par une diminution de la consommation d'énergie, des émissions de GES et des coûts de fonctionnement.

L'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) facilite la bonne marche de projets exhaustifs d'améliorations éconergétiques et de modernisation de bâtiments pour les ministères, organismes et sociétés d'État du gouvernement du Canada. Elle offre des conseils et des services de consultation sur des possibilités de projets, des modèles de documents sur les marchés de services éconergétiques, des occasions de manifestation de reconnaissance, ainsi qu'un réseau pancanadien de formation en gestion de l'énergie. En facilitant les partenariats public-privé, l'IBF gère une liste d'entreprises de gestion de l'énergie qualifiées qui offrent un service clé en main aux organismes fédéraux, dont l'ingénierie et la construction, le financement par des tiers du secteur privé, la surveillance de chantier de même que la formation et la sensibilisation des employés. Les agents de l'IBF collaborent avec les organisations fédérales à partir de la création du projet jusqu'à l'octroi des marchés et à la surveillance et à la vérification des projets.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'octroi de cinq nouveaux marchés par l'IBF.
- Des investissements de 25,6 millions de dollars par le secteur privé dans des projets de l'IBF.
- La réduction de l'intensité énergétique de 20 p. 100 par projet, en moyenne.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/ibf/page_daccueil.cfm

Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI)

Objectif : Proposer des services techniques et de gestion de projet pour contribuer à la ré ''sation de projets de réduction de la consommation d'énergie dans les installations fédérales.

Bénéficiant d'une vaste expérience dans le domaine des systèmes énergétiques d'immeubles et d'un accès au réseau scientifique et d'ingénierie du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET, le Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) veille à ce que ses clients de l'administration fédérale tiennent compte des technologies respectueuses de l'environnement au moment de remplacer ou de modifier leur système de chauffage et de climatisation des locaux. Depuis sa création en 1991, le PFCI a collaboré avec nombre de ministères, dont Agriculture et Agroalimentaire Canada, Service correctionnel Canada (SCC), la Défense nationale, Environnement Canada ainsi que le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (devenu depuis Affaires étrangères Canada et Commerce international Canada), pour réduire leurs coûts énergétiques. Les projets dans le cadre du PFCI amènent en moyenne une réduction des émissions de GES de 4,7 kilotonnes par an.

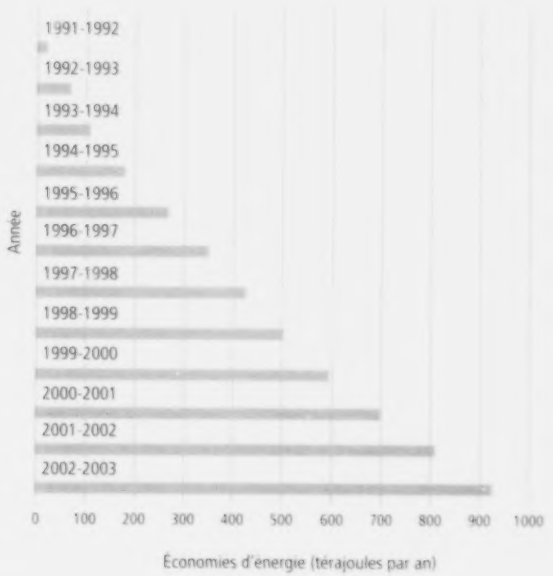
Principales réalisations en 2003-2004

- La collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, SCC, RNCan et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada en vue d'élaborer des propositions de projets dans le cadre de l'initiative fédérale Prêcher par l'exemple. Les projets comprenaient des éoliennes d'une capacité de 20 à 1 000 kilowatts, une application de mur solaire Solarwall®, un système novateur de récupération thermique grâce aux appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), et l'amélioration du chauffage des bâtiments par la conversion à des appareils de chauffage individuels à haut rendement. Le financement de cinq projets a été autorisé. Dès leur mise en service, ces projets amèneront une réduction des émissions annuelles de dioxyde de carbone de 668 000 kilogrammes.
- La collaboration avec des établissements du SCC dans la région de Kingston, en Ontario, pour examiner les opérations des installations de chauffage et proposer des options en vue de réduire les coûts de fonctionnement de même que les émissions. Des calculs sur un cycle de vie de 30 ans ont été effectués relativement à diverses options de mise en œuvre au pénitencier de Kingston et à l'établissement de Collins Bay. Les options retenues pourraient réduire les coûts de fonctionnement annuels de 230 000 $ et 200 000 $, respectivement.
- L'analyse de l'installation de chauffage de l'établissement de Springhill de SCC et l'élaboration d'un plan pour en moderniser les commandes en vue de les rendre entièrement automatiques. La mise en service est prévue pour l'exercice 2004-2005.

Complément d'information
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/research_programs_fibp_f.html

FIGURE 9-2

Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI, de 1991-1992 à 2002-2003



Initiative des véhicules fédéraux

Objectif : Aider les ministères fédéraux à améliorer l'efficacité énergétique de leur parc de véhicules, à réduire les répercussions environnementales de l'utilisation des véhicules fédéraux et à promouvoir la *Loi sur les carburants de remplacement* auprès des gestionnaires des parcs de véhicules fédéraux.

Cette initiative offre aux gestionnaires de parc de véhicules une évaluation de leur parc ainsi que des conseils techniques et les incite à acquérir et à utiliser des carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification de l'Initiative et à la présentation de rapports connexes, soit Environnement Canada, RNCan, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada et le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. RNCan est chargé de la mise en œuvre de l'Initiative.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'érection de trois nouveaux postes de ravitaillement en carburants de remplacement; deux autres postes sont en construction.
- La formation de 1 445 conducteurs de véhicules fédéraux lors d'ateliers; la formation de 205 autres conducteurs en ligne.
- L'acquisition de 377 véhicules dans le cadre du volet Leadership, dont 293 sont des véhicules à carburant de remplacement, conformément à la *Loi sur les carburants de remplacement*.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/ecologiser/page_daccueil.cfm

FIGURE 9-3

Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2002-2003

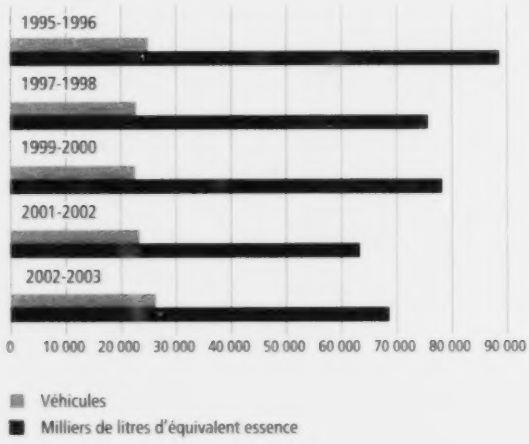
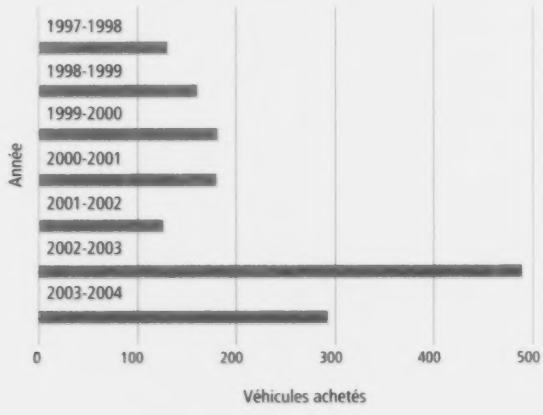


FIGURE 9-4

Achat de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2003-2004



Chapitre 10 : Programmes généraux

Sensibilisation

Objectif : Conscientiser davantage les Canadiens au sujet des changements climatiques, leur faire comprendre le lien avec la consommation d'énergie et les inciter à agir.

Le programme Sensibilisation offre de l'information et des activités afin d'encourager les Canadiens à intégrer l'efficacité énergétique dans leur prise de décisions en matière de consommation d'énergie. Ce programme complète les activités de communication des autres programmes par des publications, des expositions, des projets mixtes et le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique (OEE).

Le programme Sensibilisation cible les jeunes à titre de futurs consommateurs d'énergie en investissant dans des initiatives mixtes dans le secteur de l'éducation et par le biais de projets promotionnels. Les activités d'information du public augmentent le degré de sensibilisation à l'incidence environnementale de la consommation d'énergie. Elles encouragent en outre les consommateurs à adopter des pratiques éconergétiques et à se tourner vers des sources d'énergie de remplacement.

Le Défi d'une tonne a été lancé en mars 2004 en guise de volet du programme Sensibilisation. Le Défi d'une tonne est cogéré avec Environnement Canada et compte sur la participation et la coordination d'autres ministères, comme Transports Canada. Dans le cadre du Défi, on demande aux Canadiens de réduire leurs émissions annuelles de gaz à effet de serre d'une tonne. Ils sont invités à relever le défi de consommer moins d'énergie, de réduire leur production de déchets ainsi que d'économiser l'eau et les autres ressources. La réduction des émissions protégera le climat et mènera à un air plus pur et des collectivités plus saines pour tous les Canadiens.

Principales réalisations en 2003-2004

- La hausse de 30 p. 100 du volume des publications diffusées et une augmentation de 300 p. 100 du nombre de consultations du site Web, ce qui indique un intérêt accru pour l'efficacité énergétique.
- Des sondages de référence ont indiqué que 81 p. 100 des Canadiens estiment que les gestes qu'ils posent pour rehausser l'efficacité énergétique seront rentables.
- La distribution (144 000 exemplaires) du calendrier *L'énergie et l'environnement* et la participation au concours de dessin (7 072 soumissions) en vue d'illustrer le calendrier ont connu une hausse de 45 p. 100; quant aux consultations du site Web du calendrier, elles ont augmenté de 13 p. 100.
- Le concours pour étudiants Ambassadeurs de l'énergie a suscité 75 projets, et 19 prix ont été décernés à 38 étudiants.
- En tout, dans le cadre des Prix d'efficacité énergétique du Canada, 179 candidatures ont été déposées, et 15 prix ont été remis.
- L'OEE a prolongé de deux ans le mandat de six centres d'information provinciaux et territoriaux cofinancés, lesquels jouent le rôle de carrefours d'éducation et de sensibilisation du public.
- Du matériel éducatif axé sur les changements climatiques a été rattaché à des programmes scolaires provinciaux dans tout le Canada, et des ateliers sont en cours pour rejoindre les enseignants des niveaux élémentaire et secondaire.

Complément d'information
oee.rncan.gc.ca/organisme/programmes.cfm#sensibilisation

Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)

Objectif : Subventionner la recherche-développement (R-D) conçue pour assurer un avenir énergétique durable au Canada, dans le meilleur intérêt de notre économie et de notre environnement.

Le budget du PRDE était d'environ 58 millions de dollars en 2003-2004. Ressources naturelles Canada (RNCan) a affecté 41,5 millions de dollars aux programmes de R-D énergétiques gérés et exécutés par ses effectifs, dont environ la moitié ont contribué à améliorer l'efficacité énergétique au Canada. Des exemples de projets subventionnés figurent sous la rubrique Principales réalisations aux chapitres 4 à 8 du présent rapport. Le reste du budget, soit 16,5 millions de dollars, a été attribué à 10 ministères fédéraux partenaires du PRDE.

Complément d'information
www2.nrcan.gc.ca/es/oerd/francais/view.asp?x=665

Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques (du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*)

Objectif : Accélérer le développement de technologies d'atténuation rentables découlant de la R-D dans plusieurs secteurs, consolider la base intellectuelle des avancées technologiques à long terme, établir des alliances et des partenariats et démontrer le leadership fédéral envers le développement durable.

Le Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques bénéficie d'une enveloppe de 20 millions de dollars sur six ans (2001-2006) dans le cadre du *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*.

Principales réalisations en 2003-2004

- Le développement et la démonstration de nouvelles technologies d'atténuation au cours de la deuxième année de l'Initiative de recherche innovatrice, qui s'adresse aux scientifiques des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Au total, 33 projets de R-D sont presque terminés, et 15 nouveaux projets ont touché des fonds de démarrage pour entreprendre des travaux de R-D de la prochaine génération.

Complément d'information
www2.nrcan.gc.ca/es/oerd/francais/view.asp?x=658

Initiative internationale en matière de développement des technologies

Objectif : Repérer et élaborer des projets de transfert de technologies, et faciliter l'expansion des débouchés sur les marchés pour les technologies sur les changements climatiques.

L'Initiative internationale en matière de développement des technologies bénéficie d'une enveloppe de 10 millions de dollars sur une période de six ans (2001-2006) dans le cadre du *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*.

Principales réalisations en 2003-2004

- L'octroi du financement relativement à neuf nouvelles études de faisabilité.
- Le lancement du portail des technologies énergétiques propres (Clean Energy Technology Portal) et le soutien marketing lors de cinq conférences au pays et à l'étranger.
- L'organisation de nombreuses missions à l'étranger et au pays pour promouvoir les transferts technologiques canadiens.

Programme de recherche et développement en technologie sur les changements climatiques et en innovation

Objectif : Contribuer à la réalisation de l'objectif du *Plan du Canada sur les changements climatiques* de « faire progresser les technologies prometteuses de réduction des GES par la recherche et développement, leur démonstration et des initiatives visant à favoriser leur adoption précoce en vue d'assurer des réductions à long terme des GES et de renforcer la capacité technologique du Canada ».

Mise en œuvre en 2003 et dotée d'une enveloppe fédérale de 115 millions de dollars sur cinq ans, cette initiative est basée sur une planification stratégique à long terme qui prend en compte les besoins énergétiques futurs et les orientations prévus jusqu'en 2025. La R-D est exécutée dans les cinq domaines stratégiques que sont les combustibles fossiles épurés, les technologies avancées d'efficacité énergétique destinées à l'utilisation finale, la production décentralisée de l'énergie (y compris des énergies renouvelables), les biotechnologies et l'économie de l'hydrogène.

En 2003-2004, le budget de cette initiative était de 6,4 millions de dollars. RNCan a attribué 5,1 millions de dollars à des programmes de R-D énergétiques gérés et exécutés au Ministère. Une demande de propositions ciblée a été axée sur la R-D, des études stratégiques et des études d'impact, de même que le renouvellement de l'infrastructure. Les principales réalisations de RNCan en R-D qui ont contribué à améliorer l'efficacité énergétique au Canada figurent sous la rubrique Principales réalisations aux chapitres 4 à 8 du présent rapport. Le reste du budget, soit 1,5 million de dollars, a été versé à six ministères fédéraux qui sont partenaires de l'initiative.

Chapitre 11 : Coopération intergouvernementale

Introduction

Le présent chapitre rend compte des activités de coopération intergouvernementale en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) menées par Ressources naturelles Canada (RNCan) à l'échelle provinciale-territoriale et internationale au cours de la période visée par ce rapport. D'autres exemples de coopération intergouvernementale sont présentés aux chapitres précédents, sous les rubriques Principales réalisations rattachées aux initiatives particulières. Il convient également de noter que des administrations et organismes municipaux participent aux mesures d'EEER de RNCan à titre de clients (p. ex., dans le cas des ateliers de formation ou à titre de bénéficiaires de stimulants financiers) et de partenaires (p. ex., dans des projets contre la marche au ralenti). De plus, RNCan participe à des coentreprises dirigées par des organisations municipales (p. ex., les Fonds municipaux verts, comme le précise l'encadré ci-après) et des services publics d'électricité réglementés par des provinces ou territoires et des services publics du gaz naturel réglementés par des provinces

Fonds municipaux verts

- Les Fonds municipaux verts ont été créés par une dotation de 125 millions de dollars à la Fédération canadienne des municipalités (FCM) en vertu du budget de 2000. Le budget de 2001 a doublé les fonds alloués pour les porter à leur valeur actuelle de 250 millions de dollars, soit 50 millions pour le Fonds d'habilitation municipale vert et 200 millions pour le Fonds d'investissement municipal vert.
- Le gouvernement du Canada a signé avec la FCM, un organisme sans but lucratif, un accord sur l'administration des Fonds municipaux verts. En vertu de l'accord, le gouvernement du Canada (RNCan et Environnement Canada) participe à l'administration des Fonds municipaux verts conjointement avec des représentants des secteurs public et privé, y compris des représentants municipaux et des spécialistes techniques, en participant à un comité d'examen par les pairs et à un conseil de direction. Le conseil d'administration de la FCM examine les recommandations et les décisions du conseil de direction.

Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale

Au cours de la période visée par le présent rapport, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont participé à la réalisation d'un grand nombre de programmes d'EEER visant à réduire les coûts de l'énergie, à accroître la compétitivité des entreprises, à améliorer la qualité de l'air, à stimuler le développement économique et à trouver de nouveaux débouchés commerciaux. La collaboration fédérale-provinciale-territoriale est essentielle pour éviter les chevauchements et assurer la prestation efficace des programmes. Au cours de la période visée, les gouvernements ont coopéré globalement ainsi que dans le cadre d'initiatives de programme précises.

Coopération globale

Ententes de coopération

- Au cours de la période visée, RNCan a signé une lettre de coopération avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec ayant trait à l'EEER, qui prévoit des mécanismes pour assurer la consultation et l'échange d'information efficaces entre les deux gouvernements, coordonner les activités en rapport avec l'EEER dans la province et créer des occasions d'élaborer conjointement des projets. Le comité de gestion établi en vertu de la lettre de coopération s'est réuni au cours de l'année en vue d'examiner l'évolution des politiques et des programmes, les progrès réalisés dans le cadre d'initiatives de programmes conjoints et les autres domaines de collaboration possibles. La lettre de coopération a joué un rôle important en facilitant entre autres la bonne marche des trois activités suivantes :
  - la gestion de l'entente de licence relative à ÉnerGuide pour les maisons;
  - le traitement de projets soumis par des organisations publiques du Québec dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques et du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux. Ce cadre de collaboration est également utilisé par d'autres programmes de RNCan qui visent le secteur public au Québec;

- la gestion d'une entente liée au Programme d'intervention en réfrigération dans les arénas du Québec, dans le cadre duquel RNCan a prêté son soutien technique pour l'installation de systèmes de réfrigération novateurs dans les arénas du Québec.

- La lettre de coopération signée par RNCan et le gouvernement du Yukon sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables favorise l'échange d'information et la création de possibilités de projets mixtes au Yukon, notamment l'association avec la Société de développement du Yukon pour établir le Centre de solutions énergétiques Canada-Yukon à Whitehorse. Le Centre permet à la population de ce territoire d'avoir accès à des services et programmes techniques pertinents et entreprend des activités d'éducation et de sensibilisation du public.
- Le gouvernement du Canada contribue à l'Alliance énergétique de l'Arctique afin de promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables dans les Territoires du Nord-Ouest, et pour faciliter les occasions de mener à bien des projets axés sur l'EEER. L'Alliance est également l'agent autorisé d'ÉnerGuide pour les maisons dans les Territoires du Nord-Ouest.
- Le gouvernement du Canada fait la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables en Alberta en collaborant avec Climate Change Central, société sans but lucratif subventionnée par plusieurs intervenants, notamment le gouvernement de l'Alberta.

Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE)

- En avril 1998, RNCan créait le CCNEE pour conseiller et guider l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) sur la façon la plus efficace de s'acquitter de sa mission. Les membres du CCNEE proviennent de toutes les régions du Canada et de tous les secteurs économiques; il s'agit notamment de hauts fonctionnaires des provinces et territoires de même que de représentants des services publics d'électricité et de gaz naturel. Ces membres ont l'occasion de formuler des commentaires sur le plan d'activités et les programmes de l'OEE. Le CCNEE s'est réuni à trois reprises en 2003-2004.

Exemples de coopération dans le cadre des programmes

Norme R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons

- Le gouvernement du Canada collabore à l'exécution du programme R-2000 et à l'administration d'ÉnerGuide pour les maisons neuves par la Société d'habitation du Yukon qui, par ailleurs, administre ÉnerGuide pour les maisons sur le marché des maisons existantes dans le territoire.
- Les gouvernements provinciaux du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan et RNCan ont appuyé le programme R-2000 au moyen de contributions financières ou en nature. Le gouvernement de la Saskatchewan aide également au marketing d'ÉnerGuide pour les maisons dans cette province.
- Les gouvernements du Manitoba et du Yukon ont administré le programme R-2000 dans leur territoire en vertu d'une entente de licence avec RNCan.
- Au Québec, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec a intégré la Norme R-2000 à son initiative Novoclimat. L'Agence coordonne de plus l'administration d'ÉnerGuide pour les maisons dans la province.
- Manitoba Hydro a intégré la Norme R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons dans ses initiatives Power Smart.
- En Colombie-Britannique, BC Hydro offre un stimulant financier aux rénovations résidentielles éconergétiques, en s'appuyant sur le service ÉnerGuide pour les maisons.

Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)

- La Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick ont reproduit plusieurs éléments de l'IBF dans des programmes visant à améliorer l'efficacité énergétique et la performance environnementale de leurs bâtiments.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC)

- Les provinces et les territoires ont diffusé de l'information sur le PEBC.
- Les ministères provinciaux et territoriaux de l'Éducation et de la Santé étaient des participants actifs à titre de parties admissibles.

- RNCan collabore avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec pour faciliter la participation d'organismes publics au Programme.
- La province de l'Alberta, par le biais de l'initiative Energy Solutions Alberta de Climate Change Central, a mis en œuvre un programme pilote qui offre des stimulants financiers additionnels à des projets approuvés par le PEBC.
- La province de la Saskatchewan a annoncé une nouvelle politique faisant obligation de conformité au PEBC concernant les bâtiments provinciaux qui touchent au moins 30 p. 100 de subventions de la part du gouvernement.

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)

- RNCan a collaboré avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, Hydro-Québec et Gaz Métro au Québec, Enbridge et Union Gas en Ontario, BC Hydro en Colombie-Britannique et Manitoba Hydro afin de subventionner des vérifications énergétiques aux installations industrielles des entreprises situées dans leur province. De même, les gouvernements provinciaux et les services publics de l'Île-du-Prince-Édouard, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, du Québec, du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique ont collaboré avec le PEBC pour donner des séances d'information sur l'efficacité énergétique dans le secteur industriel.

Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE)

- L'IIE compte sur ses partenaires pour promouvoir l'efficacité énergétique et faciliter l'accès de leurs membres aux services de l'Initiative, de même que pour offrir de l'information sectorielle. Au nombre de ses partenaires, citons l'Association des collèges communautaires du Canada, l'Association canadienne des commissions/conseils scolaires, le Collège canadien des directeurs de services de santé, l'Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels et l'Association des hôpitaux de l'Ontario.
- Un partenariat dynamique a été établi avec BC Hydro pour repérer de nouveaux projets de modernisation auprès de grands consommateurs d'énergie.
- L'IIE a établi une collaboration avec Hydro-Québec pour tenir des activités promotionnelles mixtes, de même que pour étudier des façons d'harmoniser leurs programmes de part et d'autre.
- L'IIE collabore avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec pour faciliter l'administration de programmes au sein du secteur institutionnel de la province.

Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel et étiquetage

- RNCan et cinq provinces (la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Québec) réglementent le rendement énergétique de certains types de matériel. Ils s'échangent de l'information et se consultent par l'intermédiaire du Comité consultatif sur l'efficacité énergétique de l'Association canadienne de normalisation.
- Des programmes de stimulants (remises pour l'achat d'équipement homologué ENERGY STAR®) ont été lancés, en collaboration avec RNCan, par BC Hydro et Terasen Inc. (Colombie-Britannique), Climate Change Central (Alberta), la province de la Saskatchewan, Union Gas et Enbridge Gas Distribution (Ontario) et Enbridge Gas du Nouveau-Brunswick.
- RNCan a collaboré avec Manitoba Hydro et la Ville de Winnipeg dans le cadre d'un projet de démonstration des feux de signalisation à DEL (diodes électroluminescentes) dans des régions où le climat est rigoureux. De plus, il a entrepris un programme pilote avec BC Hydro, en Colombie-Britannique, pour promouvoir l'achat et l'utilisation de lumières saisonnières à DEL.

Achats gouvernementaux d'électricité de sources renouvelables

- Dans son budget de février 2000, le gouvernement du Canada annonçait qu'il élargirait la portée du projet pilote de l'Initiative de l'énergie verte afin de se procurer, au cours des 10 prochaines années, 15 millions de dollars d'énergie verte en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Des ententes ont été signées au début de 2001 avec les services publics SaskPower et Maritime Electric concernant l'achat d'énergie verte pour les installations fédérales dans ces provinces.

Programme de stimulation du marché à l'intention des distributeurs d'électricité de nouvelles sources d'énergie renouvelables

- Annoncé en octobre 2002, ce programme offre un stimulant financier limité destiné à des projets qui visent le développement de marchés et la promotion de la vente d'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelables, auprès des clients résidentiels et des petites entreprises. Des ententes ont été signées avec Selectpower, une filiale de Guelph Hydro Inc. (Ontario), avec Énergie NB (Nouveau-Brunswick) et avec Maritime Power (Île-du Prince-Édouard).

Appareils de chauffage au bois résidentiel

- RNCan est membre du Groupe de travail intergouvernemental sur les appareils de chauffage au bois résidentiel, qui comprend des représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et des administrations municipales. Ce groupe de travail a été créé en 1999 pour promouvoir et coordonner des mesures gouvernementales sur le développement durable du chauffage au bois résidentiel. Sa première priorité consistait à se pencher sur les quatre volets liés au chauffage au bois résidentiel, aux termes des mesures initiales mixtes prévues aux normes pancanadiennes sur les particules fines ($PM_{2,5}$) et l'ozone. En vertu de ces mesures, les gouvernements étaient engagés à participer à de nouvelles initiatives afin de réduire les émissions provenant des appareils de chauffage au bois résidentiel, dont :
  - la mise à jour des normes de l'Association canadienne de normalisation (CSA) sur les appareils neufs de chauffage au bois;
  - l'élaboration d'un règlement pancanadien sur les appareils neufs de chauffage au bois résidentiel à combustion propre;
  - des programmes pancanadiens d'éducation du public;
  - une évaluation de l'option de mener à bien un programme national de mise à niveau ou de remplacement des poêles à bois.

Véhicules personnels et carburants

- En Ontario, les villes de Mississauga, Ottawa et Caledon et la région du Grand Toronto sont des membres actifs de la campagne de RNCan contre la marche au ralenti des véhicules. D'autres campagnes ont connu un franc succès à Calgary, Edmonton, Sherbrooke et Québec.
- Les provinces et les territoires ont consenti à inclure des messages sur l'efficacité énergétique transmis par RNCan dans la prochaine version de leurs guides destinés aux apprentis conducteurs.
- RNCan copréside le groupe de travail sur les biocarburants du Conseil fédéral-provincial-territorial des ministres de l'énergie .

Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)

- RNCan administre depuis 30 ans ce programme qui subventionne la recherche-développement (R-D) énergétique par l'entremise de 12 ministères fédéraux.
- La R-D s'effectue dans des installations fédérales partout au Canada et elle est appuyée par les provinces et les territoires, de même que par l'industrie.

Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation

- Annoncée en 2003 dans le cadre du *Plan du Canada sur les changements climatiques*, cette initiative interministérielle quinquennale accélérera le développement de technologies pour atteindre des réductions de GES à long terme.
- L'efficacité énergétique constituera un élément clé des programmes de R-D énergétique ciblant les combustibles fossiles épurés, les technologies avancées d'efficacité de l'utilisation finale, la production décentralisée de l'énergie (y compris les énergies renouvelables), les biotechnologies et l'économie de l'hydrogène.

Coopération internationale

RNCan coopère avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers dans les domaines des programmes d'EEER. Le Canada bénéficie de cette coopération :

- en prenant connaissance des méthodes améliorées de conception et d'exécution des programmes axés sur l'EEER pour réaliser ses objectifs de politique;
- par l'harmonisation des essais d'efficacité énergétique et des normes de rendement qui contribuent à réduire les obstacles au commerce des produits consommateurs d'énergie.

Agence internationale de l'énergie (AIE)

L'AIE, dont le siège est à Paris, est un organisme autonome lié à l'Organisation de coopération et de développement économiques. L'AIE administre un programme complet de coopération en matière d'énergie parmi ses 26 pays membres, dont le Canada. Les gouvernements qui en font partie se sont engagés à échanger de l'information sur l'énergie, à coordonner leurs politiques énergétiques et à collaborer en vue de l'élaboration de programmes énergétiques rationnels. L'AIE et son conseil d'administration sont appuyés dans leur travail par plusieurs groupes permanents et comités spéciaux regroupant des spécialistes de l'énergie des pays membres.

Le Groupe permanent pour la coopération à long terme (GPCLT) est le principal comité chargé des questions politiques. Il procède à l'analyse de politiques en vue de promouvoir l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique, le recours accru à des options autres que le pétrole et d'autres mesures pour améliorer la sécurité énergétique à long terme, tout en protégeant l'environnement. Le GPCLT suit également de près les percées dans le secteur énergétique des pays membres et formule des recommandations en matière de politique énergétique par le biais d'une série d'examens périodiques portant sur chaque pays. Le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique (GTEE) du GPCLT entreprend pour le compte de l'AIE des études portant sur des aspects précis de l'efficacité énergétique; le Canada y est représenté par l'Office de l'efficacité énergétique de RNCan. En 2003, l'AIE a effectué une étude approfondie des politiques énergétiques du Canada, dont les politiques et mesures d'EEER.

RNCan est un membre du Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET), créé en vertu d'une entente de l'AIE connue sous le nom de Centres d'information sur les technologies énergétiques et environnementales. Ce réseau international d'information aide les gestionnaires, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à prendre connaissance des technologies consommatrices d'énergie qui se sont révélées efficaces dans d'autres pays.

Le Canada collabore également avec des centres de recherche des pays membres en vertu de plusieurs ententes et programmes axés sur la R-D et les technologies. RNCan facilite la R-D et les projets commerciaux à l'étranger effectués par des sociétés canadiennes en entreprenant une grande diversité d'activités, notamment la participation à divers groupes de travail de l'AIE, et en appuyant des ateliers et conférences de nature technique ou axés sur le commerce.

Nations Unies

RETScreen® International est administré, sous la direction du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes (CTEC-Varennes) de RNCan, par le biais de collaborations à coûts et à tâches partagés avec d'autres gouvernements et des organismes multilatéraux, ainsi qu'avec l'appui technique d'experts de l'industrie, des administrations publiques et du milieu universitaire. En voici les principaux partenaires : la section Énergie de la Division technologie, industrie et économie du Programme des Nations Unies pour l'environnement; le Sustainable Alternatives Network soutenu par le Fonds pour l'environnement mondial; le Risoe Centre on Energy, Climate and Sustainable Development; et le projet Solar and Wind Energy Resource Assessment. Au nombre des autres partenaires internationaux, citons le Fonds prototype pour le carbone de la Banque mondiale, le Langley Research Center de la National Aeronautics and Space Administration, le ministère de l'Énergie et des Services publics de la Barbade, l'Agency for International Development des États-Unis et enfin, l'Institut de la recherche énergétique de Corée.

Chine

En février 2001, le Canada et la Chine signaient un protocole d'entente sur la coopération en matière d'énergie. En janvier 2003, les deux pays en signaient un second sur les changements climatiques et le mécanisme de développement propre. L'efficacité énergétique fait partie des domaines de coopération relevés dans les deux protocoles.

Des responsables de l'Initiative des bâtiments fédéraux de l'OEE, de RNCan, ont participé à un atelier sur les « programmes gouvernementaux de gestion de l'énergie », organisé par le Centre d'accréditation des produits d'économie d'énergie de la Chine et le Lawrence Berkeley National Laboratory du département de l'Énergie des États-Unis, qui s'est tenu à Beijing, en Chine. Cette activité a réuni de grands experts du domaine de la gestion de l'efficacité énergétique et de la gestion de l'efficacité gouvernementale.

Mexique

En juin 1996, RNCan a conclu avec le Secrétariat de l'énergie du Mexique un protocole d'entente de collaboration sur l'EEER, qui vise à contribuer aux efforts des deux pays en cette matière en améliorant la conception et l'exécution des programmes axés sur l'EEER et en stimulant le commerce, l'investissement et les échanges (techniques ou autres) en ce qui a trait aux produits éconergétiques, aux services de gestion de l'énergie et aux biens et services faisant appel aux énergies de remplacement.

États-Unis

RNCan et le département de l'Énergie (DOE) des États-Unis sont signataires d'un protocole d'entente sur le transport routier, l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement. Ce protocole offre un mécanisme officiel pour négocier et harmoniser les politiques nord-américaines concernant le rendement des carburants, la qualité du carburant et les carburants de remplacement. De plus, il propose un cadre pour entreprendre des projets et des études dans des domaines d'intérêt mutuel, comme les coûts et les possibilités commerciales des véhicules hybrides électricité-diesel. Le protocole d'entente facilite par ailleurs les pourparlers bilatéraux sur une vaste gamme d'enjeux dans le domaine de la politique sur les carburants et les véhicules automobiles, et permet d'accéder à des évaluations de technologies et à des études liées aux politiques effectuées pour le DOE par ses laboratoires nationaux. Une étude a été amorcée sur les groupes motopropulseurs hybrides et diesel sur le marché américain des véhicules légers, en 2003-2004. Les technologies diesel et hybrides ont chacune la possibilité de réduire la consommation de carburant des véhicules légers de 25 p. 100 ou plus, sans perte de rendement, et pourtant ces technologies ont été exclues des évaluations techniques sur les possibilités d'économies de carburant, pour le motif que les véhicules hybrides sont trop dispendieux et que les véhicules au diesel ne respectent pas les normes d'émission du deuxième groupe. L'étude offre un aperçu circonstancié des perspectives du marché pour ces deux technologies du groupe motopropulseur et de leurs effets possibles sur la consommation de carburant des véhicules légers.

États-Unis et Mexique

RNCan continue de participer avec les États-Unis et le Mexique aux activités du Groupe d'experts sur l'efficacité énergétique du Groupe de travail nord-américain sur l'énergie (GTNAE), pour promouvoir l'harmonisation des méthodes régissant la mesure de l'efficacité énergétique, la reconnaissance mutuelle des systèmes d'évaluation de la conformité aux normes d'efficacité énergétique et la coopération dans le cadre des programmes trilatéraux d'étiquetage sur l'efficacité énergétique. Au cours de la période à l'étude, des travaux se sont amorcés pour comparer les normes d'essai des climatiseurs centraux, des transformateurs et d'autres produits. Le Mexique, pour sa part, a poursuivi l'analyse de la mise en œuvre de l'initiative ENERGY STAR® et de l'adoption d'une nouvelle approche, élaborée au Canada et aux États-Unis, en vue de promouvoir le remplacement des moteurs électriques inefficaces. Une rencontre trilatérale d'intervenants s'est tenue parallèlement à l'assemblée annuelle du Conseil pour l'harmonisation des normes électrotechniques pour les pays des Amériques, rencontre de laquelle sont sorties des suggestions pour en arriver à une interaction plus efficace entre le groupe et le GTNAE.

Annexe 1 : Initiatives et dépenses de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2003-2004

(en millions de dollars)

Efficacité énergétique – Équipement **22,0**

Normes et règlement sur l'efficacité énergétique
Étiquetage et promotion
ÉnerGuide pour l'industrie
Ventilation des mines

Efficacité énergétique – Habitation et bâtiments **41,5**

Norme R-2000, ÉnerGuide pour les maisons et ÉnerGuide pour les maisons neuves
Programme de la maison Super E[MC]
ÉnerGuide pour les maisons et encouragement éconergétique
Programme de techniques de l'énergie dans les bâtiments
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux
Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels
Bâtiments écologiques
Initiative des bâtiments fédéraux
Programme fédéral des chaudières industrielles
Initiative des Innovateurs énergétiques
Programme des bâtiments – Systèmes de réfrigération
Programme des bâtiments – Bâtiments intelligents
Programme de simulation énergétique des bâtiments
Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités

(en millions de dollars)

Efficacité énergétique – Industrie **30,4**

Efficacité énergétique dans l'industrie (Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne; Innovateurs énergétiques industriels)
Production d'électricité plus propre à partir de combustibles fossiles
Programme de traitement et de catalyse environnementale
Programme d'optimisation des procédés industriels
Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie
Programme des nouvelles techniques
Innovation énergétique dans le secteur industriel
Programme des minéraux et des métaux

Efficacité énergétique – Transports **11,0**

Efficacité des véhicules
Véhicules personnels
Parcs de véhicules
Initiative des véhicules fédéraux
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers

Énergies de remplacement – Transports **17,0**

Véhicules miniers à piles à combustible
Programme des carburants de l'avenir
Programme d'expansion de l'éthanol
Initiative du biodiesel
Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports
Programme de l'énergie dans les transports et économie de l'hydrogène

(en millions de dollars)

Énergies de remplacement – Sources d'énergie renouvelables	**23,1**
ENFOR (ÉNergie de la FORêt)	
Achats gouvernementaux d'électricité de nouvelles sources d'énergie renouvelables	
Programme photovoltaïque et systèmes hybrides	
Centre d'aide à la décision sur les énergies propres RETScreen® International	
Programme des technologies de la bioénergie	
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables	
Encouragement à la production d'énergie éolienne	
Programme de stimulation du marché	
Programmes généraux[1]	**10,7**
Sensibilisation	
Base de données nationale sur la consommation d'énergie	
Total[2]	**155,62**

[1] Les totaux affectés aux programmes de financement mentionnés au chapitre 10 se reflètent dans les descriptions de programme pertinentes.
[2] Les chiffres étant arrondis, la somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Annexe 2 : Données présentées dans le rapport

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie figurant dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document d'Environnement Canada intitulé *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997*, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation finale d'énergie. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, comme il est expliqué à l'annexe A du *Guide de données sur la consommation d'énergie*, 1990 et 1995 à 2002 de RNCan.

FIGURE 2-1 : Canada : Évolution de l'intensité énergétique et de l'effet d'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Indice d'intensité	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	1,00	0,96	0,91	0,89	0,87	0,84	0,84
Indice de l'effet d'efficacité énergétique	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94	0,92	0,94	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87

FIGURE 2-2 : Consommation d'énergie secondaire, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,00	1,02	1,07	1,11	1,15	1,17	1,20	1,19	1,24	1,29	1,27	1,31
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,00	1,01	1,05	1,07	1,11	1,11	1,09	1,12	1,17	1,14	1,18

FIGURE 2-3 : Production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Production (GWh)	3 649	4 134	4 477	5 362	5 422	5 855	6 419	6 599	7 372	7 418	7 512

FIGURE 4-1 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2002

	Nombre de ménages	Pourcentage
Maisons unifamiliales	6 761 278	56
Appartements	3 753 855	31
Maisons individuelles attenantes	1 248 738	10
Maisons mobiles	257 138	2
Total	**12 021 009**	

FIGURE 4-2 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2002

	Consommation d'énergie	Pourcentage
Chauffage des locaux	830,8	59
Chauffage de l'eau	303,4	22
Appareils ménagers	181,5	13
Éclairage	61,5	4
Climatisation	22,1	2
Total	**1 399,4**	

FIGURE 4-3 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,04	1,10	1,14	1,15	1,17	1,23	1,21	1,13	1,18	1,25	1,22	1,28
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,01	1,04	1,07	1,05	1,13	1,08	0,99	1,03	1,08	1,04	1,09

FIGURE 4-4 : Consommation annuelle d'énergie pour le chauffage de maisons construites selon diverses normes

Description	Consommation annuelle pour le chauffage (MJ)*
Maison Norme R-2000	78 747
Maison conforme au Code modèle national de l'énergie (2002)	112 101
Maison neuve ordinaire (2002)	146 274
Maison existante ordinaire (1970)	216 812

* Selon l'évaluation ÉnerGuide pour les maisons

Figure 4-5 : Consommation d'énergie moyenne par maison, avant 1946 à 2000-2004

Année de construction	Consommation moyenne d'énergie (GJ)	Cote ÉGM
Avant 1946	295	45
1946-1960	220	58
1961-1970	211	61
1971-1980	202	63
1981-1990	191	66
1991-2000	167	70
2001-2004	156	73
Ensemble ÉGM au Canada	216	60
R-2000	100	82

FIGURE 4-6 : Nombre de mises en chantier de maisons admissibles à la certification R-2000, de 1990 à 2003

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Nombre de maisons R-2000	495	699	1 196	1 299	783	611	416	484	265	213	316	320	419	378

FIGURE 4-7 : Tendances nationales relatives aux fuites d'air (sources : R-2000 et ÉnerGuide pour les maisons), avant 1945 à 2000-2004

Année de construction	Première évaluation ÉGM (A)	Évaluation après rénovation (B)	R-2000
Avant 1945	12	9	s.o.
1945-1959	9	7	s.o.
1960-1969	7	6	s.o.
1970-1979	7	6	s.o.
1980-1989	6	6	0,9
1990-1999	4	4	1,1
2000-2004	3	3	1,1

FIGURE 4-8 : Évaluations ÉnerGuide pour les maisons, de 1998-1999 à 2003-2004

Année de l'évaluation ÉGM	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Maisons évaluées mais non réévaluées (évaluation A)	3 675	9 111	11 510	11 088	16 564	48 260
Maisons évaluées et rénovées (évaluation B)	832	226	607	709	1 153	2 724

FIGURE 4-9 : Consommation d'énergie et économies d'énergie par maison, dans le secteur résidentiel*, avant 1945 à 2000-2004

	Avant 1945	1945-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2004	Moyenne
Consommation d'énergie avant l'évaluation	295	220	211	202	191	167	156	216
Économies d'énergie cernées par l'évaluation	122	83	74	67	54	29	19	74
Économies d'énergie réelles après les rénovations	75	52	46	45	40	33	35	51

* Gigajoules

FIGURE 4-10 : Huitième modification : Réductions estimatives des émissions de CO_2, de 2005 à 2020

	2005	2010	2015	2020
Réduction des émissions de GES dans le secteur résidentiel (Mt)	0,17	1,22	2,46	3,44

FIGURE 4-12 : Consommation moyenne d'énergie des électroménagers neufs, modèles de 1990 et de 2002

	1990	2002
Laveuse	1 218	779,24
Sécheuse	1 103	915,62
Réfrigérateur	956	506,27
Lave-vaisselle	1 026	592,04
Cuisinière	772	755,98
Congélateur	714	367,66

FIGURE 4-14 : Incidence de l'étiquetage ÉnerGuide : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables à ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000

Année	Économies totales d'énergie (GWh)	Réduction des émissions de GES (kt éq CO_2)
1990	16,4	8,9
1991	21,7	11,8
1992	40,1	21,7
1993	41,9	22,6
1994	43,2	23,4
1995	40,3	21,8
1996	43,7	23,7
1997	46,7	25,3
1998	62,4	33,8
1999	83,8	45,4
2000	91,1	49,3
Cumul annuel	**531,3**	**287,7**

FIGURE 5-1 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment*, 2002

	Consommation d'énergie	Pourcentage
Bureaux	382,2	34
Magasins de détail	237,1	21
Établissements de santé	104,6	9
Hôtels et restaurants	85,9	8
Écoles	95,3	8
Établissements de loisirs	70,5	6
Entrepôts	70,2	6
Autres institutions	60,4	5
Lieux de culte	16,1	1
Total	**1 122,3**	

* Exclut l'éclairage des rues

FIGURE 5-2 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale*, 2002

Utilisation finale	Consommation d'énergie	Pourcentage
Chauffage des locaux	604,59	54
Éclairage	150,98	13
Moteurs auxiliaires	122,12	11
Matériel auxiliaire	99,65	9
Chauffage de l'eau	78,27	7
Climatisation	66,73	6
Total	**1 122,34**	

* Exclut l'éclairage des rues

FIGURE 5-3 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,05	1,09	1,13	1,14	1,16	1,19	1,19	1,15	1,20	1,29	1,29	1,38
Consommation d'énergie réelle	1,00	1,03	1,04	1,08	1,07	1,11	1,13	1,15	1,09	1,13	1,24	1,22	1,30

FIGURE 5-4 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 2000

	Mégajoules par m^2 par an
Tous les bâtiments**	1 590
Bâtiments neufs*, **	1 330
Code modèle national de l'énergie	1 460
Résultats du PEBC	950
Projets C-2000	730

* 1990-2000

** Source : Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, 2000. Les estimations ont trait uniquement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants (celles de plus de 50 000 habitants dans les provinces de l'Atlantique) visées par l'enquête.

FIGURE 5-5 : Réductions moyennes estimatives d'émissions de GES par établissement en vertu du PEBC, de 2003 à 2004

Type de bâtiment	Nombre	Réductions annuelles de GES* (tonnes/an)*	Réductions moyennes de GES (tonnes/an), 2004
Éducation	121	33 106	321
Santé	57	12 252	272
Magasins de détail	36	6 735	217
Bureaux	74	11 159	151
Immeubles à logements multiples	23	2 882	152
Autre	61	11 681	225
Total	**372**	**77 814**	

* Bâtiment de superficie moyenne

FIGURE 5-6 : Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1998 à 2004

	millions de dollars
Appui financier fédéral	30,5
Investissement du client	561,0
Économies annuelles en coûts énergétiques	80,0

FIGURE 5-7 : Huitième modification : Réductions estimatives des émissions de CO_2, de 2005 à 2020

	2005	2010	2015	2020
Réduction des émissions de CO_2 dans le secteur commercial (Mt)	0,02	0,07	0,12	0,17

FIGURE 6-1 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2002

	Pourcentage de la consommation d'énergie du secteur industriel
Foresterie	0,5
Construction	1,7
Ciment	2,1
Produits chimiques	6,5
Sidérurgie	7,5
Fonte et affinage	8,1
Raffinage du pétrole	11,5
Exploitation minière	17,7
Autres industries manufacturières	17,8
Pâtes et papiers	26,7

FIGURE 6-2 : Coût de l'énergie pour les industries manufacturières, en pourcentage du coût total de production, 2002

Industrie	Coût de l'énergie/ Coût total de production (%)
Ciment	39,09
Produits chimiques	14,08
Pâtes et papiers	17,75
Aluminium	11,77
Sidérurgie	11,91
Raffinage du pétrole	2,02
Fabrication de matériel de transport	0,81

FIGURE 6-3 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, de 1990 à 2002

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,15	1,16	1,20	1,20	1,25	1,30	1,27	1,31
Consommation d'énergie réelle	1,00	1,07	1,10	1,10	1,08	1,12	1,15	1,10	1,17

FIGURE 6-4 : Indice d'intensité énergétique, PEEIC, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Indice d'intensité énergétique	1,00	1,05	1,08	1,06	1,06	1,04	1,03	0,98	0,96	0,95	0,92	0,91	0,92

FIGURE 6-5 : Innovateurs énergétiques industriels, de 1995-1996 à 2003-2004

	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Nombre d'Innovateurs énergétiques industriels	176	203	208	212	227	280	305	382	529

FIGURE 7-1 : Consommation d'énergie selon le mode de transport, 2002

	Consommation d'énergie	Pourcentage
Véhicules de tourisme légers	1 037,4	45
Transport de marchandises par camion	711,5	31
Transport aérien de voyageurs	214,4	9
Transport maritime de marchandises	110,5	5
Hors route	91,3	4
Transport ferroviaire de marchandises	71,4	3
Autocars/autobus	53,2	2
Transport aérien de marchandises	13,7	1
Transport ferroviaire de voyageurs	2,6	0
Total*	**2 306,0**	

* Les chiffres étant arrondis, la somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

FIGURE 7-2 : Consommation d'énergie, réelle et sans amélioration de l'efficacité énergétique, dans le secteur des transports, de 1990 à 2002

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consommation d'énergie estimative sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	0,97	0,99	1,03	1,10	1,13	1,15	1,20	1,24	1,28	1,30	1,30	1,32
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,96	0,99	1,00	1,05	1,07	1,09	1,13	1,17	1,20	1,22	1,21	1,23

FIGURE 7-3 : Parts du marché des véhicules neufs vendus (voitures de tourisme et camions légers), de 1990 à 2002

	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
Voitures de tourisme	72,9	71,7	66,6	62,1	58,4	61,6	63,2
Camions légers	27,1	28,3	33,4	37,9	41,6	38,4	36,8

FIGURE 7-4 : Consommation de carburant des voitures neuves, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 2001

Valeur indice de 1990 = 1,0	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
L/100 km	1,00	1,00	1,01	0,99	1,00	0,99	0,97	0,98	0,96	0,99	0,97	0,96
L/100 km/kg	1,00	1,00	1,01	0,99	0,96	0,91	0,92	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
L/100 km/cv	1,00	0,98	0,95	0,93	0,91	0,85	0,82	0,82	0,79	0,79	0,76	0,75

FIGURE 7-6 : Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes, de 1990 à 2003

Année modèle (camions)	Norme pour les camions (11,4 L/100 km)	CMCE pour les camions	Norme pour les voitures (8,6 L/100 km)	CMCE pour les voitures
1990	11,8	11,4	8,6	8,2
1991	11,6	11,1	8,6	8,0
1992	11,6	11,3	8,6	8,1
1993	11,5	11,1	8,6	8,1
1994	11,5	11,5	8,6	8,2
1995	11,4	11,5	8,6	7,9
1996	11,4	11,3	8,6	7,9
1997	11,4	11,3	8,6	8,0
1998	11,4	11,4	8,6	7,9
1999	11,4	11,3	8,6	7,9
2000	11,4	11,1	8,6	7,7
2001	11,4	11,0	8,6	7,7
2002	11,4	11,1	8,6	7,8
2003	11,4	10,7	8,6	7,6

FIGURE 7-7 : Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Étiquette ÉnerGuide

Année	Véhicules neufs portant l'étiquette ÉnerGuide sur le terrain (%)	Véhicules neufs portant l'étiquette ÉnerGuide – salle de montre (%)
1999	64	47
2001	77	56

Nota : Nouvelles données disponibles en 2005

FIGURE 7-8 : Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules – Le Bon $ens au volant

Année	Se rappellent de l'information sur la façon de réduire la consommation de carburant (grand public) (%)	Connaissent les activités du programme (grand public) (%)
1998	30	9
2002	36	16

FIGURE 7-9 : Nombre d'apprentis conducteurs formés à l'aide de la trousse pour élèves automobilistes Le Bon Sens au volant, de 1997-1998 à 2003-2004

Année	Nombre d'apprentis conducteurs formés
1997-1998	92 700
1998-1999	105 975
1999-2000	120 600
2000-2001	147 150
2001-2002	171 225
2002-2003	204 975
2003-2004	185 638

FIGURE 7-11 : Conducteurs formés et participation au Programme des parcs automobiles, de 1997 à 2004

	Conducteurs formés	Membres du PPA
1997-1999	51 000	946
1999-2000	53 000	1 068
2000-2001	112 846	1 643
2001-2002	125 000	2 707
2002-2003	149 000	2 805
2003-2004	160 000	3 267

FIGURE 8-1 : Capacité de production éolienne au Canada, de 1990 à 2003

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Puissance éolienne (MW)	0	0	0	19	19	20	20	21	24	124	137	214	230	327

FIGURE 9-1 : Réductions des émissions de GES provenant des activités fédérales, de 1990-1991 à 2010-2011

	1990	1998	2000	2001	2002	Objectif de 2010
Émissions de GES (kt éq CO_2)	3 925	3 164	3 044	2 973	2 971	2 724

FIGURE 9-2 Économies d'énergie annuelles attribuables au PFCI de 1991-1992 à 2002-2003

	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
Ajouts annuels	20	50	40	70	90	80	77	77	93	103	112	117
Cumul annuel	20	70	110	180	270	350	427	504	597	700	812	929

FIGURE 9-3 : Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 2002-2003

	1995-1996	1997-1998	1999-2000	2001-2002	2002-2003
Véhicules	24 854	22 796	22 462	23 313	26 233
Milliers de litres d'équivalent essence	88 725	75 684	78 281	63 300	68 619

FIGURE 9-4 : Achats de véhicules à carburant de remplacement pour le parc de véhicules fédéral, de 1997-1998 à 2003-2004

	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Annuel	131	161	181	180	126	489	293

Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

Canada